

ÁLLATTENYÉSZTÉS

ANIMAL BREEDING
AND
FEEDING

ÉS TAKARMÁNYOZÁS

ЖИВОТНОВОДСТВО И КОРМЛЕНИЕ

TIERZUCHT
UND
FÜTTERUNG
ÉLEVAGET ET ALIMENTATION

TARTALOM

<i>Horn Péter:</i> A környezeti tényezők és a genotípus közötti kölcsönhatások, abrakfogyasztó háziállat fajokban	97
<i>Gere Tibor:</i> A biotechnológiai módszerek alkalmazásának lehetőségei az állattenyésztésben	115
<i>Czakó József–Beer György–Keszthelyi Tibor–Sántha Tünde:</i> A borjak kölcsönös és önszopásának csökkentése lassított tejtítási technológiával	125
<i>Bartosiewicz László–Gere Tibor–Györkös István–Radó Gábor:</i> Magyar tarka, holstein-fríz és R ₁ nemzedékbeli (75% holstein) üszők testaránykülönbségei	133
<i>Pojtner Mária:</i> A mesterséges termékenyítésben alkalmazott tenyészbikák szexuális viselkedésének és a sperma minőségének vizsgálata	147
<i>Babinszky László–H.Boer–J. H. van der Meer–L. A. den Hartog–S. H. M. Metz–J. Huisman:</i> Új multienzimes módszer az in vitro fehérjeemészthetőség megállapítására sertések részére	151
<i>Nguyen Thien:</i> A sertések haszonállat-előállító keresztezéseinek hasznosítása és kutatása a Vietnami Szocialista Köztársaságban	157
<i>Veres László–Vadné, Kovács Mária:</i> Romanov cseppvér keresztezési kísérletek magyar merinó állományon. II. Hústermelőképeség, gyapjútermelőképeség és gerezna minőségvizsgálatok	165
<i>Keszthelyi Tibor–Simon Mária–Jávora András:</i> Adatok a fésűsmerinó juhok anyai viselkedéséhez	175
<i>Telalbasic, R.–Vukojicic, S.:</i> A lipicai fajta vemhességének jelegzetességei, szerviz periódusa, illetve a két ellés közti időszak a Prnjavor-i ménesben	185
<i>Bögre János:</i> Hazai broiler hibridek növekedésének és fejlődési szakaszainak negyedszázados változásai	187

SZEMLE

Japánban terjed az intenzív takarmánytermesztés	146
Új kezelések a juhok rühössége ellen	164
Hajtsuk ki az üszöket a legelőre	186
Japánban is csökken a termelési érték	192

IDEGEN NYELVŰ ÖSSZEFOGLALÓ • SUMMAIRES

INHALT

<i>P. Horn</i> : Untersuchungen des Einflusses auf die Genotyp-Umwelt-Interaktion bei der mischfütterverehrten Nutztierarten	97
<i>T. Gere</i> : Anwendungsmöglichkeiten der biotechnologischen Methoden in der Tierzucht	115
<i>J. Czako-Gy. Beer-T. Keszthelyi-T. Sántha</i> : Restriktion von selbst-, und gegenseitigen Besaugen der Kälber mit einem hemmenden Verabreichungstechnologie der Milchtränke	125
<i>L. Bartosiewicz-T. Gere-T. Györkös-G. Radó</i> : Verschiedene Körperbautypen bei den ungarischen Fleckvieh-, Holsteinfriz-, und R ₁ -Generationsfärsen (75% Holsteinfriz-Blutanteil)	133
<i>M. Poftner</i> : Untersuchungen zum Sexualverhalten und Spermaqualität von "KB"-Bullen	147
<i>L. Babinszky-H. Boer-J. H. van Meer - L. A. den Hartog-S. H. M. Metz - J. Huisman</i> : Multienzymatische Methode bei Schweinen zur Bestimmungen die in vitro Proteinverdaulichkeit	151
<i>Nguyen Thien</i> : Möglichkeiten und Untersuchungen der Gebrauschkreuzung bei Schweinen in der Volksrepublik Vietnam	157
<i>L. Veress-Frau Vada M. Kovács</i> : Veredlungskreuzungsuntersuchungen von ungarischen Merinobestand mit Romanov. II. Fleischleistungsprüfung, Wollertrag, Fellstruktur-Beurteilung	165
<i>T. Keszthelyi-M. Simon-A. Jávör</i> : Angaben zur Mutter-Kind-Beziehungen bei Merinomutter-schafen	175
<i>Telabasic, R.-Vukojicic, S.</i> : Typische Kennzeichen der Gravidität, Service-Periode und Zwischenfohlenzeit bei Lipizzaner, im Gestüt "Prnjavor"	185
<i>J. Bögre</i> : Modifikation von Wachstums-, und Entwicklungsphase der ungarischen Broilerhybriden in diesem Vierteljahrhundert	187

CONTENTS

<i>Horn P.</i> : Environmental-genotype interactions in monogastic animals	97
<i>Gere T.</i> : Opportunities of using biotechnology in animal production	115
<i>Czako J.-Beer Gy.-Keszthelyi T.-Sántha T.</i> : Decrease of mutual and self suckling of calves by slow milk feeding technology	125
<i>Bartosiewicz L.-Gere T.-Györkös I.</i> : Differences in body proportions between Hungarian Fleckvieh, Holstein Friesian and R ₁ generation (75% Holstein) heifers	133
<i>Miss M. Poftner</i> : Sexual behaviour of AI bulls in relationship to semen quality	147
<i>Babinszky L.-Boer, H.-van der Meer, J. H.-den Hartog, L. A.-Metz, S. H. M.-Huisman, J.</i> : New multy-enzyme method for in vitro digestion of proteins for pigs	151
<i>Nguyen Thien</i> : Utilization and research of commercial crossbreeding of pigs in the Vietnam Socialist Republic	157
<i>Veres L.-Mrs. Vada Kovács M.</i> : Single crossing experiments with Romanovs on Hungarian Fine Wool Merino flocks. II. Meat and wool production. Quality of wool	165
<i>Keszthelyi T.-Miss Simon M.-Jávör A.</i> : Data to the maternal behaviour of Fine Wool Merino ewes	175
<i>Telabasic, R.-Vukojicic, S.</i> : Gestation characteristics, service period and time between parturitions in the Prnjavor stud of Lipizzan breed	185
<i>Bögre J.</i> : Quarter-century change in growth rate and periods of development of home broiler hybrids	187

A KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK ÉS A GENOTÍPUS KÖZÖTTI KÖLCSÖNHATÁSOK ABRÁKFOGYASZTÓ HÁZIÁLLAT FAJOKBAN*

Horn Péter

Agrártudományi Egyetem, Kaposvár

Bevezetés

Régóta ismert jelenség, hogy a különböző genotípusú populációk fenotípusosan mérhető tulajdonságai nem mindig azonos módon változnak meg a különböző környezeti feltételek hatására. A növénynemesítők és -termesztők már régóta felismerték annak szükségességét, hogy a különböző környezeti feltételek közé egymástól eltérő genetikai adottságú fajtákat, változatokat állítsanak elő. Olyan genotípusokra van tehát szükség, amelyek az adott környezeti feltételrendszerhez a legjobban alkalmazkodnak. Az állattenyésztésben ez az elv még korántsem érvényesül olyan mértékben, mint azt a növénytermesztésben tapasztaljuk.

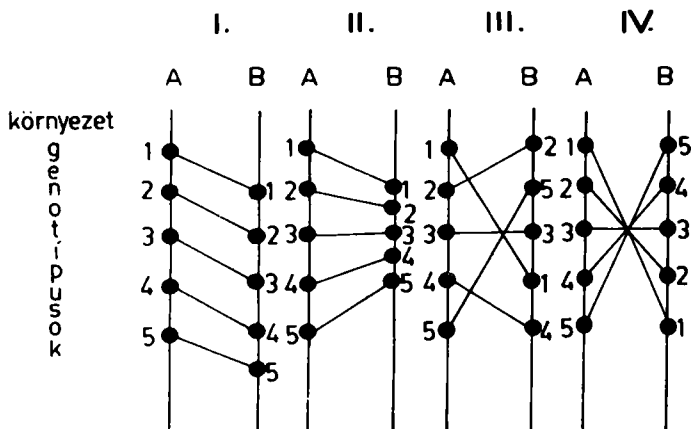
Az állattenyésztés gyakorlatában általában abból indultak ki, hogy az örökletes alap és a környezet közötti korrelációk és kölcsönhatások nem térnek el egymástól különböző környezeti feltételek mellett (genotípus és környezethatás additivitásának hipotézise).

Kísérleti eredmények igazolták azonban, hogy a különböző genotípusok a különböző környezeti feltételekre egymástól eltérő módon is reagálhatnak. Adott esetben tehát az additív modelltől jelentős eltérések tapasztalhatók.

Kölcsönhatáson (interakción) a matematikai statisztikában az a varianciakomponens értendő, amely 2 vagy több hatótényezőnek (pl. genotípus és takarmányozás) tulajdonítható, de amelyet nem lehet sem az egyik, sem a másik hatásra külön-külön visszavezetni. A genotípus X környezet kölcsönhatás alapeseteit *Brandsch* (1) nyomán az *I. ábrán* mutatom be.

Az első esetben a genotípusok átlagos termelése azonos módon változik meg (A és B környezet), a közöttük levő különbségek is azonos mértékűek maradnak, és rangsoruk sem változik a környezet hatására. A variancia változatlan marad, és a genetikai, a fenotípusos és a rangkorrelációs koeficiens is +1. A genotípusok és a környezet között nincs kölcsönhatás. Az egyik környezetben mért teljesítmény alapján nagy pontossággal következtethetünk minden genotípusnak a másik környezetben várható teljesítményére.

* Akadémiai székfoglaló előadás 1986.



1. ábra. A genotípus x környezeti tényező kölcsönhatások alapesetei

A második esetben, a B környezetben az egyes genotípusok átlagteljesítménye közötti különbségek jelentősen csökkennek anélkül, hogy az egyes genotípusok átlagteljesítménye alapján felállított rangsor a két környezetben megváltozna. A variancia azonban a B környezetben csökken. A genetikai és fenotípusos korrelációk 0 és 1 között változnak. A rangsorkorreláció változatlanul +1.

A második esetben már genotípus X környezet kölcsönhatás érvényesült, mert az egyik és a másik környezetben mért variancia, az egyes genotípusok között regisztrálható különbség megváltozott.

A harmadik esetben az egyes genotípusok teljesítménye alapján felállított rangsor is megváltozik az A, illetve a B környezetben. Határozott genotípus X környezet kölcsönhatás érvényesül. A két környezetben nyújtott teljesítmény közötti korreláció 0. Az egyes genotípusok teljesítményének egyik környezetben történő méréséből semmilyen következtetés nem vonható le arra vonatkozóan, hogy a másik környezetben milyen irányú és jellegű teljesítményváltozásra számíthatunk.

A negyedik esetben a különböző genotípusok rangsora teljesen megfordul az A, illetve a B környezetben. A két környezetben nyújtott teljesítmény közötti korreláció -1 .

Genotípus és a környezet közötti kölcsönhatásokról tehát akkor beszélhetünk, ha:

1. a környezeti feltételek megváltozásának hatására megváltoznak a genetikai variancia-komponensek, de az eltérő genotípusú állományok rangsora nem változik meg szűkszerűen;
2. az egymástól eltérő környezeti feltételek között a különböző genetikai hátterű populációk teljesítménye alapján felállított rangsor megváltozik.

Dickerson (2) – ma már klasszikus megfogalmazásában – a következő környezeti faktorokat említi, amelyek különböző módon befolyásolhatják az egymástól eltérő genotípusú állományok teljesítményeit, és interakciót okozhatnak:

1. fizikai jellegű külső tényezők, pl. hőmérséklet, páratartalom, telepítési sűrűség, takarmányozás, tartásrendszerek, kórokozók, gyógykezelések stb., melyek sokszor egymással is szoros kölcsönhatásban vannak;

2. háttér vagy „back ground” genotípus, mely tulajdonképpen géninterakciók sora, melyek a környezet bármely elemével kölcsönhatásban fejtik ki hatásukat;
3. anyai hatások az embrionális fejlődés során és szoptatás alatt;
4. ökonómiai tényezők, melyek következtében adott területen az állati termékekkel szemben más igényeket támasztanak, mint máshol, és azt ennek megfelelően honorálják (pl. zsírosabb, márványozottabb hús iránti igény adott piacon, így az ilyen típusok ezen a területen előnyben vannak másokkal szemben és megfordítva).

A genetikai és a környezeti tényezők közötti kölcsönhatások vizsgálatára, az interakciós komponens becslésére, a két- vagy többfaktoriális varianciaanalízis alkalmazható. Ennek megfelelően a vizsgálatokat két- vagy többfaktoriális kísérleti modellek alapulvételével kell tervezni, illetve elvégezni.

A kísérleteket viszonylag nagy állatlétszámmal és kezeléskombinációnként azonos létszámú csoportokkal célszerű folytatni, mert különben az eredmények nem lesznek eléggé megbízhatóak, vagy az értékelés válik túlzottan bonyolultá a változó csoportlétszámok miatt, sokszor egyenesen értékelhetetlenné téve a kísérleteket.

Utóbbi kérdéskör vizsgálata szorosan összefügg a szelekció során alkalmazandó tesztelési módszer továbbfejlesztésével, az optimális előrehaladást biztosító eljárás megválasztásával is. Amennyiben ugyanis adott értékmérő tulajdonság esetében az additív modelltől jelentős eltérések tapasztalhatók – a genotípus X környezet kölcsönhatásra visszavezethető varianciarány jelentős és szignifikáns –, akkor azok a szelekciós és tesztelési módszerek, amelyeknél a szelekciónak alávetett állományok más környezeti feltételek között termelnek, mint árutermelő utódaik, veszítenek hatékonyságukból. A gyakorlatban realizált szelekciós előrehaladás ugyanis jelentősen csökkenhet a várt-hoz, illetve számított-hoz képest.

A kutatási terület jellegéből következő, hogy a vizsgálatokba indokolt a lehető legszélesebb genotípus választékot bevonnai, és a környezeti változatokat széles – egymástól jól elhatárolható – szinteken megválasztani. E szempontok figyelmen kívül hagyása rontja az eredmények általánosíthatóságát és ismételhetőségét.

Saját vizsgálatok

Az elmúlt évtized során különböző baromfifajokkal és a sertéssel végzett kísérleti munkába folyamatosan bevontuk a világ szinte minden számottevő tenyésztővállalata által előállított hibrideket, fajtákat, biztosítva a lehető legszélesebb genetikai hátteret. Az *1. táblázatban* összefoglaló áttekintést adok azokról a tenyésztővállalatokról, amelyek díjmentesen, folyamatosan és pontosan küldték a kért mennyiségű és minőségű baromfi állományokat. A serétésnemesítésben sem nélkülözhetők a szoros nemzetközi kapcsolatok, a külföldi génbázisokkal elengedhetetlen a célzott összekapcsolódás, importok és tenyészállat-export révén is.

Minden kísérletben hibridenként többszáz, esetenként több ezer egyed vett részt egyidejűleg. Minden töbttényezős kísérletben csak orthogonális kísérlet típussal dolgoztam munkatársaimmal, minimalizálva a kísérleti hibát.

A kísérletekben szereplő állatpopulációk származási helye

A tojótyúkokkal és pecsényecsírkékkel végzett kísérletekhez állományokat küldő és tenyésztő vállalatok

Tenyésztő Vállalat, intézet (1)	Ország (2)
Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát (3) Mosonmagyaróvár, Mg. Tud. Kar (4) Hőgyési Á. G. (5)	Magyarország (19)
Inst. f. Geflügelzucht (6) Lohmann Tierz. GmbH (7) Euribrid (8) Inst. Selection Animale (9) Shaver Poultry Farms (10) Babcock International Inc. (11) Cobb Breeding Co. (12) DeKalb International (13) Hubbard Farms Inc. (14) HyLine International (15) Pfizer International Inc. (HNL) (16) Anderson Farms (17) Tokai Breeding Farms (18)	NDK (20) NSZK (21) Hollandia (22) Franciaország (23) Canada (24) USA (25) Dél-Afrika (26)

A pulykakísérletekhez állományokat küldő tenyésztő vállalatok

British United Turkeys Ltd. (27) Sun Valley Ltd. (28) Hybrid Turkeys Ltd. (29) Nicholas Turkeys Ltd. (30)	Anglia (31) Canada (32) USA (33)
--	--

A sertéssel végzett kísérletekbe bevont típusok és származásuk

Típus (1)	Az egyes vonalak tenyésztésében folyamatosan felhasznált import állatok eredete (országok) (2)
Nagy fehér: (3) Lapály: (4) Robusztus, stressztűrő: (5)	Anglia (6), Dánia (7), Hollandia (8), NSZK (9), USA (10) Belgium (11), Canada (12), Dánia (13), NSZK (14) Anglia, (15), USA (16)

Data of the experimental population according to origin place

Poultry farms sending experimental population of laying hens and broiler chickens

breeders, enterprises (1); country (2); Agricultural Combine of Bábolna (3); University of Agricultural Sciences of Mosonmagyaróvár (4); State Farm of Hőgyész (5); Institute of Poultry Breeding (6); Lohman Tierz. GmbH (7); Euribrid (8); Institute Selection Animale (9); Shaver Poultry Farms (10); Babcock International Inc. (11); Cobb Breeding Co. (12); DeKalb International (13); Hubbard Farms Inc. (14); Hyline International (15); Pfizer International Inc. (HNL) (16); Anderson Farms (17); Tokai Breeding Farms (18); Hungary (19); Rep. of Germ. Dem. (20); Rep. of Germ. Fed. (21); The Netherlands (22); France (23); Canada (24); USA (25); Rep. of South Africa (26).

Poultry farms sending the experimental turkey population

British United Turkeys Ltd. (27); Sun Valley Ltd. (28); Hybrid Turkeys Ltd. (29); Nicholas Turkeys Ltd. (30); United Kingdom (31); Canada (32); USA (33).

Type and origin of experimental swine population

type (1); origin of import population used continuous in the line-breeding (countries) (2); large-white (3), landrace (4); robust, stress-tolerant (5); U. K. (6); Denmark (7); The Netherlands (8); Rep. of Germ. Fed. (9); USA (10); Belgium (11); Canada (12); Denmark (13); Rep. of Germ. Fed. (14); U. K. (15); USA (16).

A Dickerson által korábban ismertetett tényezőcsoportok közül, amelyek interakciót okozhatnak, részletesen foglalkoztunk:

1. a fizikai jellegű környezeti tényezőrendszerekkel,
2. a háttér vagy „back ground” genotípussal,
3. és az anyai hatásokkal.

Az egyes tématerületeket érintő kiemelt kísérleteken kívül foglalkozni szeretnék a heterózis mértéke és a termelési környezet kölcsönhatásával is.

A genotípus és a fizikai jellegű tényezők közötti kölcsönhatások. A tojótyúk-tartásban és a pecsenyecsirke nevelésben kezdettől fogva szakmai viták tárgyát képezte a ketrecenként telepíthető tojók száma, az egy m²-re telepíthető broilercsirkék élő-tömege.

A pecsenyecsirkékkel végzett vizsgálatsorozatban megállapítható volt, hogy a világ három kontinensén nemesített hibridek mindkét ivarban egymással teljesen megegyező módon reagálnak a telepítési sűrűség növelésére: minden hibridnél azonos módon csökken a tömeggyarapodás, romlik a takarmányértékesítés, nő az elhullás, romlanak a vágáskor döntő fontosságú minőségi paraméterek (pl. betollasodottság, vágási veszteség, értékes húsrészek aránya). A genotípus és a telepítési sűrűség összefüggésrendszerében egyetlen értékmérő tulajdonságban nem mutatkoztak szignifikáns kölcsönhatások (Horn, P. 7, 11, 22).

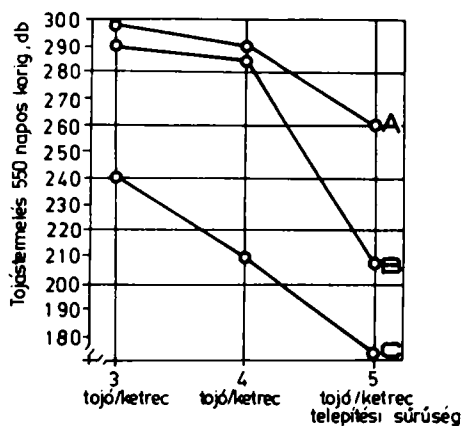
Különböző genotípusú tojótyúkokat három eltérő ketrecenkénti sűrűség mellett (3,4 és 5 tojók/ketrec, 533, 400, illetve 320 cm² ketrecalapterület/tojók) vizsgálva megállapítható volt, hogy a különböző genetikai hátterű állományoknál nagyon eltérő módon változtak a legfontosabb értékmérő tulajdonságok – mint a tojástermelés és az elhullások mértéke – a növekvő telepítési sűrűségtől függően (6, 8, 9, 10, 11, 12).

A 2. ábrán három különböző genetikai eredetű tojótyúkállomány (A, B és C) tipikus reakcióit tüntettem fel bemutató az éves tojástermelés változását 3, 4 és 5 tojótyúk/ketrec elhelyezése esetén.

Az A típusra jellemző reakciók voltak jellemzőek azokra a nagyteljesítményű leghorn típusú tojókra, amelyeket régóta ketrecben tartva nemesítenek, stressztűrőképességre is szelektálva őket.

A B típusú reakció jellemezte a barnahéjú tojást termelő hibrideket, amelyeket sok generáció óta ketreces tartásban szelektálnak.

A C típusra jellemző teljesítményváltozások egyrészt fajtatiszta tyúkállományokra, másrészt korábban ketrecben nem szelektált barnahéjú tojást termelő hibridekre (dél-afrikai tojóhibridek) voltak karakterisztikusak.



2. ábra. Különböző genotípusú tojótyúkوك induló létszámra számított tojástermelésében bekövetkező változások a ketrecenként telepített tojók számától függően.

Három kontinensről (Európa, Észak-Amerika, Afrika) származó öt pecsenyecsrke hibriddel vizsgáltuk az élettanilag közel optimális tápanyag-ellátás, és egy fehérje, energia- és vitaminszint alapján, a minimumszint közelében összeállított tápanyagellátás hatására bekövetkező reakciókat.

A gazdasági szempontból legfontosabb értékmérő, a testtömeg-gyarapodás változását mutatom be hibridenként és ivaronként a 3. ábrán a takarmányozás színvonalától függően.

A szuboptimális takarmányozási színvonalra minden hibrid azonos módon reagált csökkent tömeggyarapodással, a fajtasorrend nem változott. Nyoma sem volt genotípus X takarmányozási színvonal kölcsönhatásoknak más értékmérők esetében sem. A szuboptimális takarmányozással a kakasok 20%-kal, a jércék mindössze 10%-kal értek el kedvezőtlenebb tömeggyarapodást. A pecsenyecsrke ivara és a takarmányozás színvonala között az interakció erősen szignifikáns volt és nagy gazdasági jelentőségű. Ezen interakció egyik alapja az ivarspecifikus takarmányozási technológiák kidolgozásának. Jól megfigyelhető a geontípusos variancia (pl. fajtakülönbségek) erős lecsökkenése is a kedvezőtlenebb táplálóanyag-ellátás hatására (5, 11, 15).

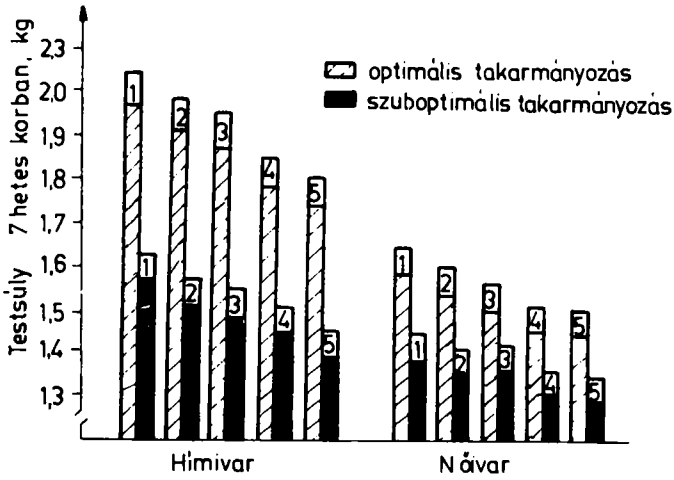
Öt különböző, nagyon eltérő genetikai hátterű pulykahibriddel optimális környezetben (szabályozott klíma és világítás, ideális telepítési sűrűség, etető- és itatóférőhely, kis csoportnagyság) és szuboptimális környezetben (klimatizálatlan férőhely, az előírtnál kétszer nagyobb sűrűség, nagycsoportos tartás) egyidejűleg állítottunk be kísérletet, azonos takarmányozás mellett.

A 20 hetes korban mért élőtömeget mutatom be hibridenként és ivaronként a két környezetben (4. ábra).

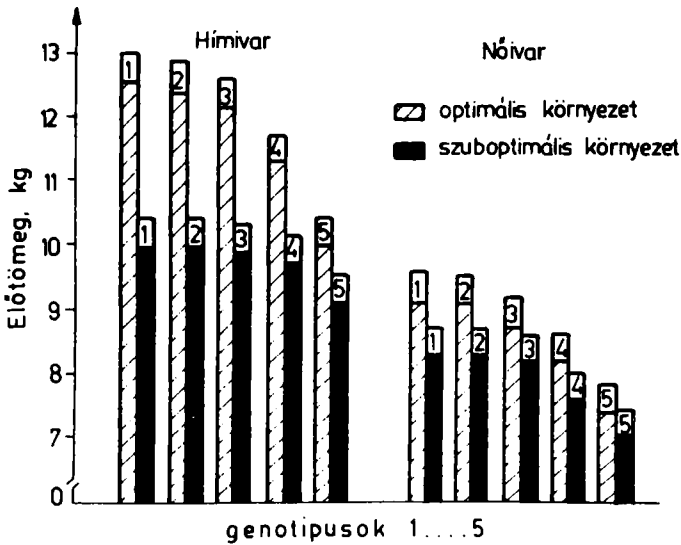
Jelen esetben sem volt tapasztalható genotípus X tartásrendszer interakció. Minden hibrid teljesítménye nagymértékben romlott a kedvezőtlen környezetben. A fajtakülönbségek erősen csökkentek szuboptimális viszonyok között.

A tojótyúk-tartásban erős genotípus X telepítési sűrűség kölcsönhatásokra kell számolni. Ezek figyelembevételével jelentősen javítható a megválasztandó tartásrendszer gazdaságossága. A szelekcióban különösen a tojástermelést és a tojánházi elhullások mértékét kell érdemben számításba venni, mint olyan értékmérőket, amelyek erős interakciót mutatnak a telepítési sűrűséggel, mint egyik fizikai tényezővel.

A haszonállatokat körülvevő mesterséges környezet egyik meghatározó – és az egész anyagcserére ható – eleme a takarmányozás, melynek beltartalmi, fizikai állapota kivétel nélkül minden értékmérőre hatással van hústermelés céljából tartott állatainknál.



3. ábra. Különböző genotípusú broilerek 49 napos élősúlya optimális és szuboptimális takarmányozás mellett az ivartól függően



4. ábra. A különböző genotípusú pulykahibridek élőtömege optimális és szuboptimális környezetben 20 hetes korban

A hímivarú egyedek sokkal nagyobb növekedési depresszióval reagáltak a kedvezőt-fizikai hatásokra, mint a nőivarúak. Az ivarak közötti reakciókülönbségek erős X tartásmód kölcsönhatások forrásai voltak nemcsak a testtömeggyarapodásban, ha-1 az elhullások arányában és a vágási minőséget meghatározó értékmérőkben is (24, 25).

A baromfifajokkal végzett vizsgálatokból az alábbi főbb következtetések vonhatók le:

- A genotípus és a fizikai környezet kölcsönhatásai nagy fontosságúak – elméleti és gyakorlati szempontból – a tojótyúk-tartásban és nemesítésben. Legnagyobb mértékűnek az interakciók a tojástermelésben és a tojóházi elhullásokban.
- A világszerte forgalmazott pecsenyecsirke és -pulyka hibridek között nem találtunk különbségeket a takarmányok beltartalmi összetételével kapcsolatos igényekben vagy a termelés más fizikai-technikai tényezőinek változására adott reakciók jellegében, mértékében, irányában. Ennek egyik oka lehet az, hogy világszerte végső eredetüket tekintve közel hasonló vonalakkal dolgoznak a tenyésztők, egymással majdnem meg-egyező szelekciós módszerekkel dolgozva.
- Elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt fontos annak megállapítása, hogy a hím- és nőivarú csirkék és pulykák reakcióiban nagyok a különbségek a kedvezőtlen környezeti hatásokra adott termelési depresszió mértékében. A nőivarú broilercsirkék és pulykák sokkal kisebb növekedési visszaesést mutatnak szuboptimális (olcsóbb) takarmányozás, kedvezőtlenebb elhelyezés (pl. ketreces tartás, nem klimatizált környezet) esetében, mint a hímivarúak. Más értékmérőkben is hasonlóak az összefüggések.

Az ivar X környezet kölcsönhatások a jövőben semmiképp sem hagyhatók figyelmen kívül a broilercsirke és pulykatermelésben, a mainál racionálisabb és gazdaságosabb „ivarspecifikus” technológiák kidolgozását megalapozandó.

A sertéshizlalásban régóta vita tárgya, hogy az egyes tartásrendszerek azonos vagy eltérő módon befolyásolják-e a különböző genetikai hátterű sertésállományok teljesítményét.

A kérdés megválaszolására egy olyan istállót építettünk, ahol egy épületen belül volt mód három tartásrendszerben nevelni az állatokat. A három tartásrendszer: padlós, emelt-ketreces, és kifutós. Mindhárom tartásrendszerben egyidejűleg négyféle genetikai hátterű hibridkombináció koca és ártany csoportjai voltak elhelyezhetők. Háromszor ismételt kísérletben $3 \times 240 = 720$ sertést neveltek és egyidejűleg próbavágtak munkatársaim. A kísérlet legfőbb eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

Mindhárom tartásrendszerben a négy eltérő típusú sertésállomány teljesítménye azonos módon változott mindkét ivarban, minden hizlalási és vágottáru minőséget meghatározó tulajdonságban.

A sertéshizlalásban úgy tűnik a genotípus és a tartásrendszer közötti kölcsönhatások nem számottevőek, a hizlalás eredményességét, valamint a vágottáru értékét meghatározó tulajdonságokban, ha a ma legelterjedtebb tartástechnológiai variánsokat vesszük számításba (17, 18).

A háttér vagy „back ground” genotípus mint lehetséges interakciós forrás. Legjobb tudomásom szerint a világon elsőként terveztünk és végeztünk B. B. Bohrennel – a Purdue Egyetem (USA) professzorával – kísérletet a fenti kérdéskörben.

A vizsgálatba három olyan tojóhibridet tenyésztő világ cég (HyLine, HNL, Shaver) állományát vontuk be – és a cégek együttműködését is biztosítottuk –, amelyek előállításában a ma ismert egymástól legszélsőségesebben különböző tenyésztési módszereket alkalmazták (rokontenyésztett vonalak keresztezése, reciprok rekurrens szelekció, r.r.s. szelekció, elkerülve a vonalak rokontenyésztettségének jelentős növekedését).

A különböző típusú hibridsertések átlagos értékmérői
3 tartásrendszerben

2. táblázat

(Horn, P. és mtsai, 1985)

Tényezők (1)		Napi tömeggyarapodás (2) (g)	Értékes húsrészek aránya (3) (%)
Ivar (I) (4)	Ártány (7)	721	43
	Koca (8)	659	45
Tartásrendszerek (T) (5)	Padlós (9)	690	44
	Ketrec (10)	687	44
	Kifutó (11)	694	43
Genotípusok (G) (6)	Robusztus típus (12)	716	42
	Bacon lapály (13)	694	44
	Izmolt lapály (14)	688	44
	Szintetikus (15)	662	45

A varianciaanalízisekben csak a főhatások (I, T, G) voltak szignifikánsak (16)

Standard characteristics of different hybrid pigs keeping in three technology

factors (1); daily live weight gain (2); 1st quality of meat production %, (3); Sex (I) (4); technology (T), (5); genotype (G), (6); barrow (7); sow (8); floor management (9); cage keeping (10); in yard (11); robust (12); bacon landrace (13); meat-type landrace (14); shynthetic line (15); In the analysis of variance are only the mean factors (I, T, G) significant (16)

A kísérlet sorozat legfontosabb eredményeit a 3. táblázatban foglaltam össze.

Elméletileg a különböző szelekciós rendszerek eltérő módon kellett volna, hogy befolyásolják a heterózis maximalizálásáért felelős „háttér genotípust” is.

Adataink rámutattak arra, hogy a korszerű tojóhibridek mindegyikében – függetlenül a háttér genotípustól, az ezt elméletileg módosító különböző szelekciós alapeljárásoktól – gyakorlatilag azonos mértékű, jellegű és irányú teljesítményromlás következik be az F₁ generáció továbbszaporítása esetén az F₂ generációban (16).

A továbbszaporított tojóhibrid generációk (F₂) teljesítményének romlása tehát nem mutatott kölcsönhatást, interakciót a „háttér genotípussal”.

A másik elméletileg érdekes eredmény – de következik az előbbiből –, hogy a tojóhibrid nemesítésben ugyanolyan mértékű heterózis és többlet-teljesítmény realizálható a tojóhibridekben – a tiszta vonalokhoz képest – függetlenül attól, hogy a tenyésztő vállalatok melyik három ismert alpmódszert alkalmazzák a szelekció során.

Ebből következően napjainkban a tojóhibrid nemesítésben a siker záloga genetikailag nem a szelekciós módszer megválasztásában, hanem inkább a végrehajtás technikai anyagi feltételeiben és minőségében rejlik az elérhető heteróizhatás viszonylagos mértékének maximalizálásában. Ettől függetlenül a szaporító hálózat ráfordításai nagyon eltérőek lehetnek, pl. rokontenyésztett és nem rokontenyésztett vonalak esetében stb.

A Genotípus és a környezet közötti kölcsönhatások az anyai hatások tükrében. A sertés tenyésztésben másfél évtizede Európa-szerte gondot okoz az, hogy nem sikerül szelekcióval – minden állategészségügyi, biotechnikai és technológiai, valamint takarmá-

3. táblázat

Az egyes értékmérő tulajdonságok változása különböző módon szelektált tojóhibrid állományhoz (F_1) viszonyítva a továbbszaporított (f_2) utódnemzedék teljesítményét

(Horn, P. – Bohren, B. B., 1979)

Tojóhibridek és a szelekció módja (1)	A továbbszaporított (F_2) utódnemzedék relatív teljesítményváltozása az F_1 -hez képest (%) (2)	
	Tojástermelés induló létszámra (3)	Tojások egyedi tömege (4)
HyLine (rokontenyésztett vonalak keresztezése) (5)	-14,6	-2,6
HNL (reciprok rekurrens szelekció) (6)	-12,2	-1,9
Shaver (nem rokontenyésztett vonalak keresztezése) (7)	-14,4	-1,8
Átlag: (8)	-13,7	-2,1

Variation of the standard characteristics comparison of performance modification of second filial generation (F_2) to the first filial generation (F_1) (by different selection method)

hybrid chick and selection method (1); comparison of relativ performance modification of the second filial generation (F_2) to the first filial generation (F_1) (2); egg production to initial population (3); mass of the eggs (individual) (4); HyLine (inbred-line-crossing) (5); HNL (reciprocal recurrent selection) (6); Shaver (non-inbred lines-crossing) (7); Average (8)

nyozási fejlődés ellenére – érdemben fokozni a kocák szaporaságát. Holott majd minden fejlett sertésenyésztéssel jellemezhető országban (pl. Dánia, NSZK, Hollandia, Svédország, Magyarország) a nemesítésben lényeges szempont a szaporaság.

Nelson és Robison (24) az USA-ban alig egy évtizede tették közzé azt a sertésenyésztő körökben nagy vihart kavaró eredményüket 1976-ban, miszerint nagylétszámú almokat nevelő kocák leányivadékai gyenge szaporasági eredményeket mutatnak. Kísérleteiket laboratóriumi egérkísérletek mehökkentő eredményei alapján tervezték meg sertésekkel is. Az egérrel és a sertésekkel végzett kísérletek azonos eredményekkel zárultak.

Európa sertésenyésztői általában nem hittek az amerikai szerzőknek, a dánok, a norvégok, a svédek néhány kutatója és munkatársaim is megkezdtek a rendelkezésre álló törzskönyvi adatok – új szempontok szerint történő – feldolgozását, évekre visszamenőleg.

A magyar nagyfehér sertésfajta 1200 törzskocájának szaporasági mutatóit, valamint a leányivadékaik szaporasági adatait foglaltuk össze a 4. táblázatban (23).

Az eredmények váratlanok voltak! A magyar nagyfehér kocák legnagyobb szaporaságú egyedeinek utódai – nem szignifikánsan ugyan, de – kisebb szaporaságúnak bizonyultak az első három ellés. alapján, mint a legrosszabb, legkevesbé szapora kocák leányivadékai.

4. táblázat

**A legnagyobb és legkisebb szaporaságú magyar nagyfehér kocák és
leányivadékaik szaporasága**

(Kovács, Á. és mtsai, 1983)

Ellés (1)	Anyák (2)	Leányok (3)
	malac db/fialás (4)	
Pluszvariánsok (5)		
1	11,24	9,12
2	11,92	9,94
3	12,60	10,36
\bar{x}	11,94	9,84
Mínuszvariánsok (6)		
1	7,96	9,74
2	8,06	10,48
3	8,98	10,58
\bar{x}	8,36	10,27
	+3,58	-0,43

Farrowing performance of hungarian large white sows and their female offspring groups by different reproductive ability

farrow (1); sows (2); female offsprings (3); litter size/farrow (4); plus variant (5); minus variant (6)

Általában hasonló kísérleti eredményeket tettek közzé Európa sertésenyésztésben vezető országainak kutatói is.

A szaporaság fokozására irányuló nemesítő munkában – az előrehaladás érdekében meg kell találni azt az új módszert, amely kiküszöböli az anyai hatások miatt generációnként mindig ellentétes hatású szelekciós döntéseket.

Nagy kérdés marad azonban, hogy érdemes-e a kocák szaporaságát genetikai úton tovább növelni, ismerve a népes almokból származó utódok hizodalmassági értékmerőiben jelentkező negatív anyai utóhatásokat is (pl. gyengébb tömeggyarapodás).

Ugy látszik, a sokat ellő, multipara állatfajoknak van egy sajátos „védekező” élettani mechanizmusa, meggátolva a fajfenntartás szempontjából káros szaporasági küszöbök túllépését.

A pecsenyecsírkékkel végzett kísérleteink során találoztunk az anyai hatások megnyilvánulásának egy másik különleges esetével.

A szülők korának, a keltetőtojás tömegének és a pecsenyecsírkék ivarának hatásait és kölcsönhatásait elemeztük.

A kísérletbe a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát három Tetra B szülőpár telepének tenyészállományait vontuk be, amelyek a 6., a 20. és a 32. tojóhétben termeltek. Az egyes szülőpártelepek kijelölésénél döntő szempont volt a termelésben töltött időn kívül az, hogy olyan létszámú tojótyúk termeljen, amely létszám elegendő ahhoz, hogy egyetlen napon termelt tojásból minden számunkra fontos keltetőtojás szortímanteremből a szükséges létszámú broilercsirke kikeltethető legyen. Amennyiben utóbbi feltételnek nem feleltek volna meg, akkor a szülők korán, a tojás súlyán és a broiler ivarán kívül egy

A kísérlet létszám-, módszertani- és kísérletechnikai adatai

A szülőpopulációk termelésben töltött ideje

(hét): (1)	6	20	32
Tojóállományok létszáma (db): (2)	65 000	58 000	66 000
Keltetőtojás súlykategóriák*: (3)	1 2 3 4	1 2 3 4	1 2 3 4
Broilercsoportok száma ivaronként: (4)	7 7 7 7	7 7 7 7	7 7 7 7
Broilerek száma kísérleti csoportonként: (5)	30 30 30 30	30 30 30 30	30 30 30 30
Kísérleti csoportok száma összesen: (6)	56	56	56
Broilerek összlétszáma a kísérletben: (7)		(56 + 56 + 56) × 30 = 5040	
Takarmányozás: (8)		bábolnai indító és nevelőtáp	

*1=48 -50 gramm (9)

2=51 -53 gramm (10)

3=51 -58 gramm (11)

4=66 gramm vagy nagyobb (12)

Methodical and technical data of experimental population

production's period of parent flock (in week) (1); number of lying chicken (2); weight's categories of incubating eggs* (3); number of broiler chicken's groups by sex (4); number of broilers by experimental groups (5); total number of experimental groups (6); total number of broilers in the experiment (7); feeding system (8)

*1=48-50 g (9); 2=51-53 g (10); 3=54-58 g (11); 4=66 g or more (12)

A borilerek testsúlya (gramm) 7 hetes korban a keltetőtojás súlyától, a szülők korától és az ivartól függően

(Horn, P. - Papócsi L. - Glattfelder, Gy., 1980)

Keltetőtojás súlya, gramm (1)	Szülők termelésben töltött ideje (hét) (3)			Átlagos élsúly gramm (4)
	6	20	32	
Testsúly 7 hetes korban (5): Hímivar (6)				
48-50	1639	1606	1621	1622
41-53	1624	1633	1641	1633
54-58	1700	1667	1693	1687
66	1764	1768	1763	1765
Nőivar (7)				
48-50	1417	1416	1415	1416
51-53	1414	1430	1437	1427
54-58	1454	1441	1463	1453
66	1508	1504	1517	1509

SZD_{5%} bármely két kezeléskombináció között 39 gramm (8)*The body weight of broiler chickens (g) in 7 weeks, depending of the mass of incubating eggs, the age and the sex of parent flock*

mass of incubating eggs (1); priod of egg production during 6, 20 and 32 weeks resp., (3); body weight, mean, g, (4); body weight in the age of 7 weeks (5); male (6); female (7); LSD_{5%} between a test-combination (both) 39 g (8)

negyedik hatótényezőnek, a tojástartólás idejének a figyelembevétele is szükséges lett volna. Az így kialakuló négytényezős kísérlet akkora kísérleti kapacitást igényelne, amelynek megteremtése már nem volt lehetséges, és szakmai szempontból sem lett volna indokolható (11, 19).

A vizsgálat létszám- és kísérlettechnikai adatait az 5. táblázatban állítottam össze.

A 6. táblázatban a broilerek átlagos testtömegét összesítettem 7 hetes korban a keltetőtojás súlyától, a szülők korától és a csirkék ivarától függően.

A broilerek testtömegét a keltetőtojás súlya az egész nevelési időszak alatt jelentősen és szignifikánsan befolyásolta, amint azt a 7 hetes korban mért adatok egyértelműen mutatják. A pecsenyecsirkék a rövid nevelési időszak alatt nem képesek kompenzálni a napos korban mutatkozó testsúly-különbségeket.

A szülők kora nem befolyásolta a broilerek súlygyarapodását a nevelési időszak egyetlen részidőszakában sem, ha a pecsenyecsirkék teljesítményeit adott keltetőtojás súlykategórián belül hasonlítottuk össze.

A kísérlet adatai alapján egyértelműen és statisztikailag is megbízhatóan igazolódott, hogy a hímivarú broilerek súlygyarapodását a keltetőtojás súlya, illetve az avval szorosan korreláló naposkori súly nagyobb mértékben befolyásolja, mint a nőivarúakét. A jelenség – az ivar és a keltetőtojás súlya közötti kölcsönhatás – határozott érvényesülését a varianciaanalízisek mind a hat, mind a hét hetes testsúlyra vonatkozóan egyértelműen mutatták.

A naposcsibe súlya, és a broiler 7 hetes súlya közötti összefüggés vizsgálatára végzett regresszióanalízis azt mutatta, hogy a naposcsibe súlyának egy grammos változása a hímivarú broilereknél 7 hetes korra 11 grammos élősúly-változáshoz vezet, míg a nőivar esetében ez csupán 7 gramm. Igazoltuk, hogy a naposállat súlya és a hizlalás végén mért élősúly összefüggése szorosabb a hímivar, mint a nőivar esetében. A naposcsibék súlya, valamint a hím- és nőivarú broilerek élősúlya közötti összefüggéseket nem befolyásolta a szülők kora.

A pecsenyecsirkék elhullásainak arányait a vizsgált hatótényezők közül az ivar befolyásolta a legszámottevőbb mértékben, több más vizsgálatunkhoz hasonlóan a hímivarú broilerek mortalitása lényegesen magasabb volt. Növekedett a mortalitás a szülők korának előrehaladásával.

E jelenség mögött a hímivarú broilerekre jellemző és a szülők korával összefüggő emelkedő elhullási tendencia rejlik, amelynek határozott érvényesülését alátámasztotta a szülők kora és a broilerek ivara közötti erősen szignifikáns interakció, amely az elhullási adatok biostatistikai értékelése során is egyértelműen igazolódott.

A heterózis mértéke és a termelési környezet kölcsönhatásai. A baromfitenyésztésben a heterózis hasznosítására széles körben sor került világszerte a tojás és hústermelésben egyaránt. A fejlett baromfitenyésztéssel rendelkező országok többségében az étkezési tojásnak ma több mint 90%-át tojóhibridekkel állítják elő.

Általánosan elfogadott vélemény, hogy a jelenleg széles körben elterjedt hibridek számos értékmérő tulajdonságban felülműlják a tiszta, zárt tenyésztésben tartott vonalak és fajták termelőképességét, legalább is azokat, amelyek keresztezésével előállítják az adott hibrideket. Annak ellenére, hogy a heterózis jellegére és mértékére a tojó típusú tyúkokra vonatkozóan nagyszámú kísérleti eredményt tettek közzé kutatók és tenyésztő vállalatoknál alkalmazott genetikusok, mégsem elemezték a heterózis fenotípusos kifejlő-

7. táblázat

A borilerek elhullási %-a a szülők korától függően, ivaronként

(Horn, P., 1980)

	A szülők termelésben töltött ideje (1)		
	6	20	32 hét (2)
2. hetes korig (3)			
Hímivar (4)	1,47	2,98	3,62
Nőivar (5)	2,00	1,96	2,05
7. hetes korig (6)			
Hímivar (7)	2,75	4,99	6,54
Nőivar (8)	3,40	2,38	2,90

Mortality rate of broilers (%), by sex, depending of the parent stock's age

production's period of parent stock (1); during 6, 20 and 32 weeks (2); till 2 weeks (3); male (4); female (5); till 7 weeks (6); male (7); female (8)

8. táblázat

Az egyes értékmérő tulajdonságokban mért heterózis relatív mértéke (%) optimális és suboptimális környezetben első és második tojástermelési ciklusban

(Horn, P. – Trinh, D. – Kállay, B., 1980)

Értékmérők (1)	Első tojástermelési ciklus (2)		Második tojástermelési ciklus (3)	
	optimális (4)	suboptimális (5)	optimális (6)	suboptimális (7)
	környezet		környezet	
Tojóházi elhullás: (8)	5,5	40,9	4,3	15,5
Tojástermelés: (9)	7,7	10,5	5,9	12,5
Tojássúly: (10)	2,4	3,0	2,9	3,4
Testtömeg kifejlett korban: (11)	5,7	3,5	5,9	4,0

Relative size of the heterosis effect in the different characteristics in optimal and suboptimal environments in 1st and 2nd period of egg production

characteristics (1); 1st egg production cycle (2); 2nd egg production cycle (3); optimal environment (4); suboptimal environment (5); optimal environment (6); suboptimal environment (7); mortality in laying house (8); egg, lying performance (9); mass of egg (10); adult body weight (11)

dését eltérő környezeti feltételek között. Utóbbi kérdéskör kísérleti vizsgálata nemcsak elméleti szempontból érdekes, hanem hasznosítható támpontokat adhat a tenyésztési-selektációs munka hatékonyságát javító tesztelési módszerek továbbfejlesztéséhez is.

A vizsgálatba a Bábolnai Mezőgazdasági Kombinát két vonalát vontuk be, amelyek a hazai és nemzetközi kereskedelmi forgalomban széles körben elterjedt Tetra SL tojóhibrid szülő vonalait alkották. A két vonal keresztezésével előállított hibridek kiemelkedő termelőképességűek, így feltételezhetően jelentős heterózisra lehetett számítanunk.

A kísérletben két egymástól jól elhatárolható és definiálható környezeti feltétel érvényesítése mellett vizsgáltuk a tiszta vonalakba tartozó és a keresztezett populációk termelését az első és a vedlést követő második termelési ciklusban is.

Optimális környezetnek választottuk a ketrecenkénti 2 tojó elhelyezését. Így tojónként 800 cm^2 ketrec alapterület, 200 mm vályúhossz és a 2 tojóra egy szelepes itató jutott. Ez a mikrokörnyezet megfelel annak, amelyben a tenyésztő vállalatok tartják a tesztelés alatt álló állományokat.

Szubooptimális környezetnek a 4 tojó ketrecenkénti elhelyezését tekintettük. Korábbi vizsgálataink igazolták, hogy középnehéz típusú tojók számára a még megengedhető legnagyobb telepítési sűrűség négy tojó ketrecenkénti elhelyezése (8, 9, 10). Ez utóbbi telepítési sűrűség olyan mikrokörnyezetet teremt, amely megközelítően megfelel az iparszerű tartásmódnak.

A vizsgálatokban résztvevő tiszta vonalakat (AA és BB) és keresztezett állományokat (AB és BA) azonos létszámban mindkét környezetben teszteltünk a két tojóidőszak alatt.

Az összes vizsgált értékmérő tulajdonság esetében a keresztezett állományok átlagos teljesítménye kedvezőbb volt, mint a tiszta vonalba tartozó szülők teljesítménye. E keresztezés hatására bekövetkezett heterózis mértéke statisztikailag szignifikáns volt az első és a második tojástermelési ciklusban is (8. táblázat).

A telepítési sűrűség növelése az összes vizsgált értékmérő tulajdonságra – a tojás súly kivételével – jelentős és szignifikáns hatást gyakorolt. Kettőről négyre emelve a tojók számát, növekedett a tojójázi elhullás, csökkent az induló- és átlaglétszámra számított tojástermelés, valamint a tojók élősúlya.

A második tojástermelési időszakban tapasztalt keresztezési effektusok, valamint a telepítési sűrűségnek a teljesítményekre gyakorolt általános hatásai tendenciáikat tekintve megegyeznek az első tojástermelési periódusban tapasztaltakkal. Adataink alapján egyértelműnek látszik, hogy a heterózis átlagos megnyilvánulását, jellegét és irányát tekintve nem befolyásolja az, hogy a tojók első vagy második ciklusban termelnek. Ugyanez vonatkozik a telepítési sűrűség által előidézett hatásokra is minden vizsgált értékmérő esetében. A heterózis mértékét az első és a második tojástermelési időszakban jelentősen befolyásolta az, hogy a tiszta vonalba tartozó és a keresztezett populációk teljesítményeit milyen környezetben hasonlítottuk össze. A heterózis mértékének környezettől függő változását statisztikailag is messzemenően alátámasztják a varianciaanalízis eredmények is, melyek a tojástermelés, a tojások súlya és a termelési időszak végén mért testsúlyra vonatkozóan igen határozott és erősen szignifikáns kölcsönhatást mutatnak a keresztezés és a telepítési sűrűség között.

A kísérleti adatok alapján összefoglalóan megállapítható, hogy az egyes értékmérő tulajdonságokban tapasztalt heterózis iránya és mértéke tendenciáiban megegyezik az első és a második tojástermelési időszakban, mindkét környezetben (11, 12, 13, 14, 20, 21)

A heterózis mértéke a tojástermelésben növekszik a termelési időszak hosszabbodásával (9. táblázat). Különösen feltűnő ez stresszel terhelt környezetben. A második tojójástermelésben stresszkörnyezetben szignifikánsan tovább nő a heterózis mértéke a tojástermelésben az első ciklushoz képest (3. táblázat).

A tojástermelésben és a tojás össztömeg-termelésben
mutatkozó heterózis relatív mértéke két környezetben

(Horn, P. – Trinh, D., 1979)

Értékmérők (1)	Optimális (2)	Szuboptimális (3)
	környezet	
	heterózis relatív mértéke % (4)	
90 napos tojástermelés (db) (5)	7,0	4,8
270 napos tojástermelés (db) (6)	7,5	8,1
360 napos tojástermelés (db) (7)	7,7	10,5
Értékesíthető tojás össztömegtermelés 360 nap alatt induló létszámra (kg tojás/tojó) (8)	11,4	16,3

Relative size of heterosis effect in egg production and in total egg mass production, examined in two environments

characteristics (1); optimal environment (2); suboptimal environment (3); relative heterosis effect, % (4); egg production period during 90 days (5); egg production during 270 days (6); during 360 days (7); total valorisable mass production of eggs during 360 days (kg egg/laying hen) (8)

A heterózis az alacsony örökölhetőségű tulajdonságokban szignifikánsan erősebben jutott kifejezésre szuboptimális, mint optimális feltételek között. Adatainkat későbbi kanadai vizsgálatok teljes mértékben megerősítették (3, 4).

Ugy látszik, a heterózis mértéke erős kölcsönhatást mutat a környezeti tényezőkkel, és ebben a tekintetben is nagy különbségek lehetnek az egyes értékmérő tulajdonságok között.

IRODALOM

1. *Brandsch, H.* (1974): Genetische Grundlagen der Genotyp. Umwelt Wechselwirkungen und ihre Nutzung in Vergangenheit und Zukunft. Int. Symp. Proc. 4–21. p. Karl-Marx-Univ. Leipzig.
2. *Dickerson, G. E.* (1962): Implications of genetic – environmental interaction in animal breeding. Anim. Prod. 47.
3. *Fairfull, R. W. – Gowe, R. S.* (1986): Use of breed resources for poultry egg and meat production. 3rd. World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. Proc. Vol. X. 242–256. p. Nebraska.
4. *Gowe, R. S. – Fairfull, R. W.* (1982): Heterosis in egg type chickens. 2nd. World Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. Proc. Vol. VI. 228–242. p. Madrid.
5. *Horn, P.* (1974). A genotípus és a környezeti tényezők kölcsönhatásai a broiler-termelésben. MAE Nemzetközi Broiler-tanácskozásiának előadásai. 12–18. p. Budapest.
6. *Horn, P.* (1975): Sozialverhalten verschiedener Legehhybridenherkünfte in der Gruppen Käfighaltung bei unterschiedlicher Besatzdichte. Proc. Int. Symp. 233–241. p. Karl-Marx. Univ. Leipzig.
7. *Horn, P.* (1978): A telepítési sűrűség, a genotípus és az ivar hatásai és kölcsönhatásai pecsenyecirkék súlygyarapodására. Állattenyésztés. Budapest, 4. 167–175. p.
8. *Horn, P.* (1978): The influence of strain, stocking density and group size on production traits of laying hens kept in cages. XVI Worlds Poultry Congr. Proc. Vol. X 1805–1816. p. Rio de Janeiro.
9. *Horn, P.* (1978): Cage space effects on layer performance. Poultry International 5. 34–38. p.

10. *Horn, P.* (1979): Leistungsveränderung verschiedener Legehbriden unter drei Besatzdichten in Käfighaltung. Humboldt Univ. Tagungsber. D.A.L. Albrecht Daniel Thaer. 2. 33–40. p. Berlin.
11. *Horn, P.* (1980): A genotípus és a mesterséges környezeti tényezők közötti kölcsönhatások a baromfityenyésztésben, Akadémiai doktori disszertáció, Kaposvár.
12. *Horn, P.* (1982): Genotype environment interactions in the fowl. 2nd World. Congr. Genet. Appl. Livest. Prod. Proc. Vol. V. 699–708. p. Madrid.
13. *Horn, P.* (1982): Tiszta vonalakra tartozó és keresztezett apai féltestvér tojótyúk ivadékcsoportok teljesítményvizsgálata optimális és szuboptimális környezetben két termelési időszakban. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 6. 555–565. p.
14. *Horn, P.–Ballay M.* (1984): Specific combining ability in commercial type layers in the first and second laying period. XVII Wrolds Poultry Conf. Proc. 129–131. p. Helsinki.
15. *Horn, P.–Ballay, M.–Sütő, Z.* (1984): Effects of artificially induced environmental factors on broiler performance and their interaction with genotype and sex of the broilers. XVII Worlds Poultry Congr. Proc. 169–171. p. Helsinki.
16. *Horn, P.–Bohren, B. B.* (1979): Relaxed selection in commercial crosses of poultry. Poultry. Science, 275–278. p.
17. *Horn, P.–Kovách, G.* (1982): Genotyp-Umwelt Interaktion in der Schweinezucht mit besonderer Berücksichtigung der Leistungsprüfungen. Proc. Int. Symp. 25–33. p. Karl-Marx-Univ. Leipzig.
18. *Horn, P.–Kovách, G.–Lengerken, G.–Pfeiffer, H.* (1985): A genotípus X környezet interakció vizsgálata hibridsértéseknél. Szaktanácsok, 4. 5–20. p. Kaposvár.
19. *Horn, P.–Papócsi, L.–Glattfelder, Gy.* (1980): The influence of hatching egg size, age of parents and sex of the broiler on subsequent rearing performance. 6. Europ Poultry Conf. Vol. IV. 1–8. p. Hamburg.
20. *Horn, P.–Trinh, D.* (1980): Heterosis in optimal and suboptimal environment in layers during the first and second laying period. 6. Europ. Poultry. Conf. Proc. Vol. II. 48–56. p. Hamburg.
21. *Horn, P.–Trinh, D.–Kállay, B.* (1983): A heterózis mértéke a termelési környezettől függően tojó típusú tyúkoknál. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 1. 77–85. p.
22. *Ballay, M.–Horn, P.* (1986): Effects of stocking density on performance of broilers reared on the floor. 7 Europ. Poultry Conf. Proc. Vol. 2. 717–720. p. Paris.
23. *Kovách, Á.–Horn, P.* (1984): Probleme der Schweinezucht. Symp. Linzer Kraftfutter, Linz.
24. *Nelson, R. E.–Robison, O. W.* (1976): Effects of postnatal maternal environment on reproduction of gilts. J. Anim. Sci., 1., 71–77. p.
25. *Perényi, M.–Horn, P.–Sütő, Z.* (1986): Különböző pulykahibridek értékmérő tulajdonságainak változása optimális és szuboptimális környezetben. (Megjelenés alatt.)

Environmental-genotype interactions in monogastric animals

Horn P.

University of Agricultural Science, Kaposvár

Summary

The author summarizes the research results dealing with genotype environment interactions in the fowl, turkey and pigs, based on experiments conducted at Kaposvár. Important and significant G X E interactions were found in caged laying type hens due to different stocking densities in mortality and egg production. Heterosis was more pronounced in two consecutive laying cycles in stressful environment compared to optimal environment in low heritable traits.

In chicken broilers and turkeys of different genetic background so significant G X E interactions existed in growth rate and carcass traits due to varying stocking density, level of protein and energy content of the diets fed. Pigs of different genetic background, and reared in groups in three different environments (floor pens, batteries, and open run pens) did not show any sign of G X E interactions in growths and carcass traits, fattened between 30–105 kg liveweight.

Maternal effects were important sources of G X E interactions in broiler chicken regarding different growth reactions of male and female broilers due to changes in hatching egg size. Male broilers showed increasing mortality as parent stocks producing the hatching eggs became older, female broilers however not.

Daughters of extremely prolific sows and reared in large litters produced smaller litters compared to daughters of the least prolific sows of the hungarian large white breed.

Fig. 1. Fond-cases of Genotype-Environment Interaction

Fig. 2. Modification of egg production according to initial population by different lying hens genotypes depending of the population density

Fig. 3. 49-days-body weight of different genotypes broilers in depending of sex, in optimal and sub-optimal feeding system

Fig. 4. Body weight of different genotypes turkey hybrid in the age of 20 weeks, in optimal and sub-optimal environments

A BIOTECHNOLÓGIAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI AZ ÁLLATTENYÉSZTÉSBEN

Gere Tibor

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő–Herceghalom

Bevezetés

A biotechnológia, mint inter (multi) diszciplináris tudomány határai még nem tekinthetők véglegesen megállapodottnak. Nincs egyértelmű tudományos konvenció arra vonatkozóan sem, hogy milyen szerveződési szint jelenti a biotechnológia határát. Ezzel magyarázható, hogy nem alakult ki egységes definíció sem arra vonatkozóan, hogy mi tartozik a biotechnológia körébe.

Általános megközelítésben biotechnológián az életfolyamatok felhasználására alapozott gyártási (termelési) eljárást értik. Vannak, akik a biotechnológiát azonosítják a génszűrésrel, más megfogalmazás szerint a biotechnológia az élő szervezetek ipari célokra való hasznosítását jelenti.

A Kémikusok Nemzetközi Szervezete (IUPAC) által közreadott definíció alapján a biotechnológia a biokémia, a mikrobiológia és a műszaki eljárások integrált használata abból a célból, hogy elérjék a mikroorganizmusok, szövettenyészetek technológiai felhasználását.

Az agrártudományok biotechnológiai kutatási stratégiai céljainak megfogalmazására a fenti meghatározások nem fogadhatók el, mert leszűkítik a biotechnológiai módszerek alkalmazási körét, míután annak csupán néhány aspektusát emelik ki.

Megítélésem szerint alkalmazott mezőgazdasági biotechnológiának olyan tudományos-technológiai eljárás tekinthető, amely a sejtek és magasabbrendű szervezetek örökítő anyagát a termelés érdekében az egyedfejlődés erre alkalmas szakaszában az eddig alkalmazott időigényes klasszikus genetikai módszerek (keresztelés, szelekció) helyett előre *megtervezett* módon, speciális technikákkal (sejtfúzió, gének rekombinálása) rendszerint *egy lépésben*, a termelés szempontjából *kívánatos* irányban változtatja meg, majd a sejteket, vagy azok szubcelluláris elemeit, illetve magasabb rendű, ún. transzgenikus szervezeteket különböző termelési technológiák keretében alkalmazza az eddiginél *sokkal hatékonyabb* termékelőállításra.

A mezőgazdasági alkalmazott biotechnológia tehát olyan komplex kutatási, fejlesztési és agrárpolitikai stratégiai módszer, amely a következő évtizedekben kulcsfontosságú növelője lehet az élelmiszertermelésnek.

Ebből a megközelítésből dolgoztuk ki Intézetünk biotechnológiai kutatási koncepcióját, amely az állati termékelőállítást alapvetően meghatározó két tényező, a szaporaság és a növekedés fokozására irányul.

Korai emlős embriók mikromanipulációja

Meglehetősen vitatott, hogy az embrióátültetés és a zigóta mikromanipulációja biotechnológiai eljárásnak tekinthető-e, vagy „csak” igényes rutin munkának számító szaporítástechnikai eljárás.

Amiért mi mégis a biotechnológia körébe soroljuk, annak alapvetően kettős magyarázata lehet:

-- az eukarióta szervezetek örökítő anyagának megváltoztatása az egyedfejlődés korai, egysejtes, vagy közvetlenül a megtermékenyítés utáni fázisban (pronukleusz) lehetséges. A Haeckel által megfogalmazott biogenetikai törvény szerint az egyedfejlődés a törzsfjlődés rövidített megismétlése, vagyis minden szervezet kialakulása során megteszi ősei filogenetikai fejlődési állomásait. Az öröklődés mechanizmusába történő beavatkozásra magasabb rendű szervezetek esetében monocelluláris állapotban van a leg- nagyobb esélyünk.

Az embrióátültetés tehát az emlős fajok esetében a *biotechnológia kulcsfontosságú eszköze*,

- az ivari, esetleg szomatikus sejtek mikromanipulációjával (sejtsebészet), mint például a sejtmagátültetéssel, vagy embriók fúziójával (vegetatív hibridizáció) olyan eddig nem létező neokombinációk hozhatók létre, amelyek előállítására már beleillik a biotechnológiai beavatkozás kategóriájába.

Az ivararány befolyásolása

Nem tekinthető a szoros értelmezés szerinti biotechnológiai eljárásnak. Amiért ide kívánczok, annak magyarázatát a spermiumok szétválasztására irányuló módszerek biotechnológiai összefüggéseiben kell keresni.

Régi (megvalósulatlan) álma az állattenyésztőknek, hogy a születendő utódok ivarát a termelési céloknak megfelelően kedvező arányban megváltoztathassák. Több gazdasági- lag fontos tulajdonság (tej- és tojástermelés, hústermelőképesség) ugyanis ivarhoz kötött, illetve az egyik ivarban kedvezőbben nyilvánul meg.

Az ivari determináció alapja, hogy az emlős sperma sejt a képződése folyamán (spermatogenezis) *haploid* állapotban csak az egyik, vagy másik *ivari (X vagy Y) kromoszómát* hordozza. Miután azonos arányban képződik X, illetve Y kromoszómát hordozó (gyno-, illetve androspermium), az utódok ivararánya normális esetben 50:50%. A valóságban ettől 1–3%-os eltérés figyelhető meg a nőivarú utódok javára ezek jobb életképessége (vitalitás) és az ezzel összefüggő kisebb méhen belüli elhalás miatt.

Az ondósejtek szétválasztására a lehetőséget e különböző ivari kromoszómát hordozó spermiumok közötti morfológiai, mozgásbességben jelentkező, illetve fajsúlybeli (eltérő DNS-tartalom) különbség kínálja.

Az eddig alkalmazott módszerek, mint a centrifugálás, ülepítés (szedimentáció), elektromos térben történő szétválasztás, a sperma plazma hidrogénion-koncentrációjának (PH) megváltoztatása, illetve a fiziológiástól eltérő oldatkoncentráció (hipo-, illetve hipertóniás oldat) nem biztosítottak 10–15%-nál nagyobb ivararány-eltolódást.

Ennek egyik oka feltehetően abban keresendő, hogy az esetleg 70–80%-ban egyik ivarra orientált spermopuláció előállítása esetén a beondozást követően rendszerint a petevezető ampullájában bekövetkező termékenyülésben majdnem azonos eséllyel vehetnek részt a spermiumok. Nem ismert pontosan, hogy milyen hatása lehet a nőivarú állat nemi szervében lezajló folyamatnak az ivararány kialakulásában. Jelentős ivararány-eltolódásra csak abban az esetben lehet esélyünk, ha sikerül 90 vagy azt meghaladó %-os arányban egyik vagy másik ivarra orientált spermát előállítani.

Ebből a megközelítésből igen szellemesnek látszik az a Köcsky, Perjés és Mészáros által javasolt módszer, amely a gyno- és androspermiumok eltérő mozgását (motilitását) és az X kromozómát hordozó spermiumok jobb túlélését igyekszik felhasználni oly módon, hogy az inszeminálás időpontját az ivarzás kezdetéhez, vagy az ivarzás kezdetén adott 15 mg i.m. olajos progeszteron injekcióval befolyásolt ovuláció idejéhez eltérően állítoták be.

Módszerük alapvetően abból indul ki, hogy ha az Y kromozómát hordozó androspermiumok kisebbek és könnyebbek, nagyobb motilitásuk révén gyorsabban haladnak a petesejt irányába. Élénkebb mozgásuk tartalék energiájuk gyorsabb elhasználódásával jár, ezért az androspermiumok túlélése, következésképpen termékenyítőképesége, rövidebb időtartamra korlátozódik és fordítva. Ebből adódik, hogy ha az ovuláció előbb következik be, mint az inszeminálás történt. növekszik annak esélye, hogy a petevezetőben várakozó petesejtet a korábban odaérkező androspermium termékenyíti meg. Ha viszont az ovuláció bekövetkezésekor a spermiumok már hosszabb ideje a petevezetőben tartózkodnak, akkor a továbbélő, erőteljesebb termékenyítőképeségű gnospermiumoknak van nagyobb esélyük a termékenyítésre. 1500 szarvasmarhán végzett vizsgálatuk alapján a termékenyítés időpontjának megválasztásával 12–19%-os ivararány-eltolódás volt elérhető. A módszer gyakorlati körülmények közötti kivitelezése nagy szervezettséget kíván, és az eljárás jelentős többletmunkaigénye miatt nem látszik széles körben elterjeszhetőnek.

A spermaminták vizsgálati módszereinek további tökéletesítését jelentheti az az optikai eljárás, amelyet a lézertechnika és az elektronika fejlődése tett lehetővé. Az eljárás fluoreszcenciás festés alkalmazásával lehetővé teszi, hogy a sejtek eltérő nukleinsav-, vagy fehérjetartalma alapján detektálni lehessen a sejteket, és másodpercenként néhány száztól néhány ezerig terjedő sebességgel külön is lehessen választani. A Debreceni Orvostudományi Egyetem Biofizikai Intézetében működő sejtanalizátor lehetővé teszi a különböző spermaminták ivarorientáltsági fokának vizsgálatát, illetve a fertilitással összefüggő egyéb paraméterek meghatározását.

Az 1970-es évek eleje óta egyre több kísérleti munka az ivarorientáció immunológiai megoldásával foglalkozik, talán a korábbiaknál lényegesen jobb eredménnyel.

Az immunológiai megközelítésre *Eichwald* és *Silmsler* korábbi (1955) azon megállapítása hívta fel a figyelmet, miszerint a hím egér bőrlebenyének nőivarú egérré történő átültetésekor gyakori annak ellökődése. Ezért feltételezték, hogy ez az antigén szerepet játszik a „sejt által közvetített” immunválasztásban, ezért elnevezték az egér H-Y (Hisztokompatibilitás-Y) antigénjének. *Goldberg és mtsai* (1971) a H-Y antigént kimutatták az egérspermában komplementum hozzáadásával végrehajtott citotoxicitási próbában. *Koo és mtsai* (1973) immunelektronmikroszkópos vizsgálatokban azt találták, hogy a H-Y antigén az egérspermium akroszómáján koncentrálódik. *Bennett és Boyse* (1973) az egérspermát H-Y immunszérummal és lókomplementummal kezelték, majd ezzel mestersége-

sén termékenyítettek. Ennek eredményeképpen szignifikánsan nagyobb számú nőivari utód született. Később Krco és Goldberg (1976) 8 sejtes egérembriót inkubáltak H-Y immunszérummal és tengerimalac-komplementummal. Az embriók 50%-a – feltételezhetően a hímek – lízis következtében elpusztult. *Strzemienski* (1979) hasonló vizsgálatokban meg tudta változtatni a születő utódok ivararányát a nőnem irányában. A közelmúltban *White és mtsai* (1982) 16 sejtes egérembriókat H-Y immunszérummal inkubálva 86% nőivari és 14% hímivari utódot kaptak. A legújabb kísérleteket nyúlön e módszer módosításával *Panaviotis és Zavos* (1983) végezte az USA-ban a Kentucky Egyetemen. Az eljárás lényege az volt, hogy a H-Y immunszérumot a nyúl hüvelyébe juttatták be a mesterséges termékenyítés előtt. H-Y immunszérumot hím lépdörzsölékének, illetve igen finom homogenizátumának nőstény nyúlba történő hosszan tartó (ismételt) immunizálásával állítottak elő. Kontrollként ugyanazon recipiensek immunizálás előtt 2 héttel vett savóját használták. Vizsgálataikban a született utódok között a nőivar százalékos aránya a következő volt:

1. természetes fedeztetés után	50,6%
2. mesterséges termékenyítés kontrollszérummal	44,4%
3. mesterséges termékenyítés H-Y immunszérummal	74,2%

E megállapítások a fenti sorrendben 7, 10, illetve 10 alomra vonatkoztak, a fogamzási arány 87,5%, 58,8%, illetve 76,9% az átlagos alomszám pedig 7,9; 8,1 és 6,2 db-ot tett ki.

Fentiek alapján „irányított ivarú utódok” létrehozatalára mai tudásunk szerint az immunológiai megközelítés látszik a legbiztosabbnak. Míután a nyúl fajban a vizsgálatok száma kevés, és ezek is csak kis egyedszámra vonatkoznak, érdemesnek tűnik nagyobb egyedszámon és bizonyos metodikai módosítással – sperma előkezelése a H-Y immunszérummal – kísérleteket végezni. Ugyanakkor már gondolnunk kell arra, hogy a jövőbeni cél a módszernek a szarvasmarha fajra való adaptálása, ahol gazdasági jelentősége természetesen igen nagy lenne.

Nagy specifitású antigén előállítására új lehetőséget teremt a monoklonális ellenanyagtermelés hibridóma technikával, amelyet hazánkban is több intézmény sikerrel alkalmaz.

Monoklonális ellenanyagok előállítása

Az elmúlt évtized immunológiai és sejtbiológiai kutatási eredményei révén egy új módszer született, amellyel gyakorlatilag „halhatatlanná” tehető a szervezet védekező rendszerében kulcsszerepet játszó sejtek, a lymphociták.

Ha a szervezetbe idegen anyag jut, az immunrendszer egyik válasza az lesz, hogy a β -lymphocyták ellenanyagot termelnek: olyan immunoglobulin molekulákat, amelyek az antigén felszíni determinánsait receptoruk segítségével felismerik és azokhoz hozzákötődnek. Az antigén-ellenanyag komplex kialakulásával megkezdődik az a folyamat, amely az idegen anyagot semlegesíti és eliminálja. Az ellenanyagok – az immunválaszban betöltött szerepükön túl – különösen fontos eszköznek bizonyultak azokban a vizsgálatokban, ahol (nagy specifitásukat kihasználva) valamely biológiai rendszerben különböző molekulákat, vagy sejteket kellett azonosítani.

Adott (nagy számú determináns hordozó) antigénre az immunrendszerben többszáz különböző receptort hordozó sejt aktiválódik, így heterogén ellenanyag képződik. A magasabbrendű gerincesek szervezete hozzávetőleg egy millió különböző β -lymphocytá vonalat tartalmaz. Ezek egyetlen ősejtől származnak ugyan, de egymástól eltérő antigén determinánsok felismerésére alkalmas ellenanyagok termelésére képesek. Immunizálás esetén a szervezet védekező rendszere az egyes antigén determinánsoknak megfelelően az ellenanyagok széles skálájával válaszol, sőt az egyes epitópok ellen többféle ellenanyagot is szintetizálhat. Így szinte lehetetlen feladatot jelent a különböző immunglobulinok szétválasztása, vagyis a konvencionális immunszérumok a különböző antigén-determinánsok ellen termelődött immunglobulinok keverékét képezik (polyklonálisak) és ennek a keveréknek a minőségi és mennyiségi paraméterei egyedenként is változnak.

Egy epitop ellenanyaga egyetlen β -lymphocytából származó plazmasejt-klón terméke. Ha az immunizálás után egyetlen plazmasejtet – amely a kérdéses antigén ellenanyagát állítja elő – ki lehetne emelni és szövettenyésztésben izoláltan szaporíthatnánk, „monoklonális” ellenanyagra tehetnénk szert. Az ellenanyagtermelő lymphocyták azonban szövettenyésztő tápfolyadékban nem osztódnak, így nem tarthatók fenn.

Léteznek ugyanakkor az immunrendszernek olyan rosszindulatú daganatai (malignus tumor sejtek), amelyek az ellenanyagtermelő plazmasejtek előalkaiból rákos átalakulással képesek myeloma fehérjéket termelni és szövettenyésztésben nagyon jól szaporíthatók. Ezek a myeloma sejtek az 1960-as évektől állnak a kutatások előterében, mióta az általuk termelt fehérjéket immunkémiai módszerekkel vizsgálni lehet. A széles körű kutató munka ellenére sem sikerült azonban elérni, hogy egy myeloma sejt vonal célzottan kiválasztott antigén ellen termeljen ellenanyagot.

Az 1970-es évek elején *Milstein* kutatócsoportja az irányban kezdett kísérletezni, hogy myeloma sejtet egy adott antigénnel immunizált egér lép-sejtjeivel fuzionáltatva létre lehet-e hozni meghatározott ellenanyagot termelő hibrid sejtet. *G. Köhler* és *C. Milstein* munkájának eredményeként 1975-ben létrejött az első ún. hibrid-myeloma, azaz a hibridoma-sejt.

A hibridoma technika

Az első sikeres sejtfüziót követő néhány hónap leforgása alatt a monoklonális ellenanyagtermelés az immunológiában standard technikává lépett elő.

A rendszerben szereplő sejtek kiválasztásával és a velük történő manipulációval kapcsolatban két fontos körülményt kell figyelembe venni:

1. Az immunizált állat lépéből származó plazmasejt terminálisan differenciált, in vitro körülmények között elpusztul, de a megfelelő ellenanyagtermeléshez ez a sejt hordozza a szükséges genetikai információt.

2. A myeloma sejtektől ered a hibridomák korlátlan szaporodó képessége, de a tumorsejtek in vitro sejttenyésztésben önmagukban is jól szaporódnak.

Igy tehát, ha egy alkalmas immunizált állatból származó plazmasejtet in vitro myeloma sejtrel fuzionáltatunk, biztosítani kell a nem fuzionált tumorsejtek (valamint tumor-tumor hibridek) eliminálását és ezt követően szelektálni kell a kívánt ellenanyagot szekretáló hibrid sejteteket.

A monoklonális ellenanyagok jól definiálható kémiai reagensként is felfoghatók, amelyek összetétele biztonságosan reprodukálható – szemben a hagyományos immun-savókkal – ugyanakkor az adott antigénnel szemben monospecifikusak. Legfontosabb alkalmazási területeik a következőkben körvonalazhatók:

1. Különböző fehérjék szerkezeti homológjainak felderítése. Például a vírusok felületi fehérjeinek nagyfokú változékonysága jól követhető monoklonális ellenanyagokkal, pontosan meghatározhatók a megváltozott epitópok, az újabb antigén determinán-sok kialakulási helye és térbeli orientációja.

A molekuláris homológia keresése nem csupán a vírusoknál és baktériumoknál fontos. A rekombináns DNS technológia segítségével egyre több biológiailag aktív protein kerül ipari méretű termelésre. Az így előállított fehérjéket állandóan ellenőrizni kell arra vonatkozóan, hogy a természetes forrásból származó anyaghoz képest van-e változás a fehérje szerkezetében, nem történt-e mutáció a bakteriális expressziós vektorban. Erre a „molekuláris anatómiai” vizsgálatokra is kiválóan alkalmasak a monoklonális ellenanyagok.

2. Immundiagnosztika. A hybridomák, immunglobulinok RIA, ELISA vizsgálatokban az alacsony koncentrációjú fehérjék kimutatására (pl. hormonok, tumorspecifikus proteinek) jól felhasználhatók. Az adott antigénnel szembeni nagyfokú specifitásuk lehetőséget ad gyors-diganosztikumokban történő alkalmazásukra (pl. vemhesség korai, gyors meghatározása) is.

3. Sejttypizálás. Ha a vizsgálandó sejt membrán fehérjéivel szemben termelt monoklonális ellenanyagokat fluorescens festékkel jelzik, cytofluoriméterben, fluorescens-aktivált sejtsejtválasztási módszerrel rövid idő alatt a sejtek hatalmas tömege vizsgálható meg és választható szét szubpopulációkra a felületi antigén mintázatok alapján. Így pl. – mint az előzőekben említettem – megfelelő ellenanyagok birtokában megvalósítható lenne az ivardeterminált spermium „ipari” méretű előállítása.

4. Immunoszorbens előállítása fehérjék tisztításához. A monoklonális ellenanyagokkal egy lépéses tisztítási rendszer állítható elő, ha az adott keveréket, a specifikus immunglobulinokat CNDR-aktivált Sepharose-hoz kötve kromatográfiás rendszeren áramoltatjuk át. A specifikus immunglobulinok megkötik a kívánt antigént, amely az oszlop átmosása után előállítható. Nagyon fontos szerepet játszik ez a módszer a rekombináns DNS technológiával előállított különböző biológiailag aktív anyagok, mint pl. inzulin, interferon, növekedési hormon stb. tisztításában.

5. Humán monoklonális ellenanyagok. Az utóbbi években sikerült HAT-szelektív humán eredetű myeloma sejtvonalat kialakítani. Ez megteremtette annak lehetőségét, hogy néhány nagy mortalitású vírusbetegségben, mint pl. veszettség, kullancs-encephalitis, a jövőben passzív immunizálást alkalmazzanak. Ezeknek a vírusoknak ugyanis létezik olyan epitópja, amely ellen termelt immunglobulin közömbösíteni képes a vírust.

A monoklonális ellenanyagok felhasználási jelentősége szinte kimeríthetetlen és napról napra tovább bővül. Az ipari méretű monoklonális ellenanyagtermelés bevezetése Magyarországon is egyre sürgetőbb feladat és bár a technológia idő- és anyagigényes, az általa nyújtott hatalmas lehetőségek miatt gazdasági haszna felbecsülhetetlen.

A génebéészetben rejlő lehetőségek

A génebéészet (genetic engineering) története tulajdonképpen 1953-ig nyúlik vissza, amikor *Watson* és *Crick* a *Nature* c. folyóiratban beszámolt a DNS (deoxiribonukleinsav) szerkezetéről, amelyről *Avery* 1944-ben mutatta ki, hogy a tulajdonságok örökletes átvitelében játszik döntő szerepet. Ez a deoxiribóz egységekből álló fonal alakú óriásmolekula, amelyhez különböző bázisok kapcsolódnak, kettős hélixből (spirálból) áll. A két makromolekula összekapcsolása a bázis részek közötti hidrogénkötésekkel jön létre. A genetikai információt kódoló DNS a ribonukleinsav (RNS) közvetítésével irányítja és ellenőrzi a fehérjeszintézis elsődleges folyamatait. Az öröklődés alapvető egysége: a gén tehát olyan DNS szakaszként fogható fel, amely bizonyos öröklődési és élettani folyamat lebonyolításához szükséges információk és „utasítások” tárolására és átadására képes.

A fejrjeket felépítő – aminosavak sorrendjét kialakító – információ tehát a DNS-ben van tárolva. A DNS fonálához kapcsolódó purin és pirimidin bázisok hármas egységei (tripletjei) irányítanak egy-egy aminosavat a fehérjemolekulák láncába. A genetikai jelrendszer megváltoztatásának technikája, a DNS-ben örökletesen kódolt információ átírása (transzkripciója) a kémiai szerkezet felfedezését követő időszak egyik legizgalmasabb kutatási területe lett.

A genetikai manipulációt a hetvenes évek elején nagymértékben gyorsította egy enzim csoport, a restrikciós endonukleázok felfedezése. Ezek az enzimek képesek arra, hogy a DNS-t eltérő ponton részletekre hasítsák, majd a molekula DNS ligáz enzim segítségével megváltozott sorrendben összekapcsolható. Ma már több mint 200 olyan enzimet ismerünk, amelyek különböző ponton tudják hasítani és összekapcsolni a DNS-t.

A génebéészet tehát olyan biokémiai technika, amely lehetővé teszi, hogy a sejtmagból izolált DNS-sel szinte tetszés szerinti eredetű, természetes vagy mesterséges deoxiribonukleinsav darabokat összekapcsoljanak és olyan vektor (hordozó) DNS-hez kössék, amely egysejtű szervezetbe bejuttatható, ott tovább szaporodni képes és beépülhet a sejt örökletes állományába is. Az így bejuttatott „új” (rekombináns) DNS darab a sejttel együtt tovább szaporodik és a benne „rejtjelezett” információ esetleg fenotípusosan meg is jelenik. Az így létrehozott „hibrid” DNS gazdaszervezeteként többnyire coli baktériumot (*Escherichia coli*), vagy élesztőgombákat használnak.

Ez a felismerés indította el azt a folyamatot, amit gyakran „biotechnológiai forradalom”-ként szokás emlegetni. A módszer ugyanis az emberiség kezébe adta az élővilág tudatos és lehetőleg célirányos megváltoztatási lehetőségének kulcsát azzal, hogy beavatkozhat az eddig megváltoztathatatlan (illetve csak spontán módon befolyásolhatónak) ismert öröklődési mechanizmusba és számára előnyös mikroorganizmusokat (esetleg magasabb rendű szervezeteket) hozhat létre.

A teledzésnek érdekes tudománytörténeti vonatkozásai is vannak. A biológiát forradalmasító módszer a gazdag fantáziájú, többnyire a tudomány szféráján kívülállókban olyan világméretű tiltakozást váltott ki, amely már-már a veszéllyel fenyegetett, hogy korlátozzák, vagy teljesen betiltják a génebéészeti kutatómunkát. A vita csúcspontját az emberiségnek az atommagfúzió hadászati célú hasznosításával kapcsolatos tragikus tapasztalataival összefüggő félelméhez kapcsolódó kérdés váltotta ki, miszerint a génebéészeti kísérletben leggyakrabban alkalmazott *E. coli*-t a gének véletlenszerű klónozásakor olyan méreg termelésére tehetik képessé, amely tömegpusztító fegyverré válik, esetleg az

egyébként csak fakultatívan patogén baktériumnak oly mértékben megnövelik a fertőzőképességét, hogy az a lombikból kiszabadulva tömeges járványokat okoz. Az ellenőrző vizsgálatok megnyugtató választ adtak az aggódóknak. Bebizonyosodott, hogy a kémcsőben létrehozott új baktériumváltozatok természetes környezetbe kerülve életképteleneknek bizonyultak. Az új baktériumkonstrukciók között eddig egyetlen változat sem akadt, amely az eredeti típussal természetes viszonyok között versenyképes lenne, hiszen az „átírt” örökletes alapú változatot olyan, számára fölösleges hormon, interferon, vagy enzim termelésével „terhelik”, hogy csak különlegesen szabályozott körülmények között tudja élet- és szaporodóképességét fenntartani.

A génsébeszet elleni érvek másik nagy körét az evolúciós fejlődésnek abból a tételéből vezették le, hogy a molekuláris biológusok a DNS átalakítása, újrateremtése révén olyan eszköz birtokába jutottak, amely az „evolúció szűrőjét” megkerülve „torzszüleményeket” eredményez, amelyeket a törzsfelődés szelekciója eddig szigorúan kiselejtett.

A génsébeszeti módszert alkalmazó kutatók munkájának egyik legnagyobb nehézségét a gének klónozásában a gazdasejt evolúciós konzervatívizmusa okozza, ami gyakran kizárja, vagy nehezíti a fúziós gén elszaporítását. Tehát ez az ellenérv is viszonylag korán megdőlt.

Az állat- és növénynevelés számára új lehetőséget jelent, hogy az élő szervezetek genetikai információs rendszerét az időigényes klasszikus genetikai beavatkozások (szelekció, keresztezés) helyett az előre megtervezett és kívánt tulajdonságokat speciális beavatkozási technikával – sejt-fúzióval, gének rekombinálásával – rendszerint egy lépésben lehet bevinni a mikroszervezetekbe. Az élő szervezetek genetikai információ-tartalmának irányított megváltoztatása lehetőséget teremt magasabb rendű szervezetekbe történő génátvitelre is.

A génsébeszeti alap kutatásokhoz hazánk időben csatlakozott. Az MTA Szegedi Biológiai Központjában (SzBK) négy éven át folyó kutatás a cukorbetegség gyógyításában nélkülözhetetlen inzulint termelő baktériumtörzs előállítására irányult. Az inzulin szintézisért felelős gén emberi hasnyálmirigyből történő kinyerése, majd megfelelő vektorba való expresszállásával sikerült egy olyan *E. coli* törzs előállítása, amely képes az inzulin szintézisére. A kutatómunka sikere alapján valószínűsíthető, hogy megfelelő fermentációs eljárás kidolgozásával, a szükséges enzimes vagy kémiai reakciók elvégzésével az inzulin fermentatív előállítása belátható időn belül megindul.

A génsébeszet ma kétségtelenül egyik legizgalmasabb területét a magasabb rendű élőlények örökletes alapjába történő beavatkozás jelentené. Ehhez a fajspecifikus manipulált DNS szakaszt azonban korai, lehetőleg egysejtes állapotban levő embrió (zigóta) pronukleuszába (ösmagjába) kellene mikroinjektálással bejuttatni.

Az első magasabb rendű állatok esetében sikeres génsébeszeti beavatkozásról szóló közleményt *Palmiter* és munkatársai tették közzé (*Nature*, 1982. dec. 16. szám). A munkacsoport plazmid vektor felhasználásával olyan fúziós gént állított elő, amely tartalmazta az egér metallothionein génjét, fuzionálva a patkány növekedési hormont szabályozó génjével. A fúziós gént egynapos egér zigóta pronukleuszába juttatták. A hibrid DNS-sel injektált egynapos embriót nőtény egérbe ültették vissza. A beszámoló szerint a „transz-gén” az embrionális fejlődés korai szakaszában az egyik kromoszómában integrálódott. A fúziós gént hordozó utódok májában magasabb RNS-tartalmat mutattak ki és a vér-

szérum növekedési hormon (STH) titere többszörösen meghaladta az alomtestvérek hasonló mutatóit. A fúziós gént hordozó állatok testtömege 33 napos korban az alomtestvékének kétszerese volt. A közlés felvillantotta annak a lehetőségét, hogy a gazdasági állatok hústermelésének növelése esetleg megvalósítható lesz génsebészeti úton. A növekedés (izomfejlesztés) stimulálására számos hozamfokozó került kipróbálásra. Az eddig alkalmazott eljárások többsége a bendőben folyó mikrobiális fermentáció határfokának növelésére, illetve a keletkező illózsírsavak arányának a testépítés szempontjából kedvező megváltoztatására (propionsav) irányultak. Az USA-ban és a SZU-ban széles körben alkalmaznak hormonhatású vagy hormon analóg anyagokat a növekedés fokozására. Hazai élelmiszertörvényeink a módszert tiltják. (Szükségesnek tartom megjegyezni, hogy a rendelkezésre álló fajtáink hústermelő képességében rejlő lehetőségeket sem sikerült még a hizlalási gyakorlatban maradéktalanul kihasználni.)

A génmanipulációs eljárások újabb lökést adtak a növekedés fokozására alkalmas beavatkozásnak. A növekedés stimulálása a hormonális rendszerbe történő beavatkozással több módon is elképzelhető. Fokozható a gazdasági állatok hústermelése hagyományos úton előállított növekedési hormon adagolásával. Az eddigi eljárásokkal az STH-t rendkívül drágán tudták előállítani. Az USA-ban sikerült először olyan baktérium klónokat előállítani, amelyek jó hatásokkal szintetizálják a növekedési hormonnal azonos primér szerkezetű fehérjét. A külső (exogén) hormon adagolása semminemű humán táplálkozás-fiziológiai veszéllyel nem jár, miután a szervezetben egyébként is termelődő hormonnal teljesen azonos vegyület kerül felhasználásra. Az irodalmi adatok szerint az STH bevitelével fokozni lehetett az állatok fehérje szintézisét és javult a takarmány értékesítése. A hormon mai ára még fermentatív úton való előállítással sem teszi lehetővé a mezőgazdasági alkalmazását. A külföldön termelt humán növekedési hormont az agyalapi mirigy elégtelensége miatt növekedésben visszamaradt gyermekek kezelésére használják.

A gazdasági állatok növekedési ütemének fokozása megvalósítható „magasabb” szabályozási szinten is (releasing hormonnal), vagy közvetlen génsebészeti beavatkozással.

Ez utóbbi esetben a restrikciós enzimmel és DNS ligáz segítségével manipulált DNS szakasz bakteriális plazmidba helyezve elszaporítható. Megfelelő tisztítás után a transzgen az embrió pronukleuszába juttatható. Az így bevitt „hibrid” DNS örökletesen is nagyobb növekedést eredményezhet. A módszer meglehetősen vázlatosan ismertetett lépései ma már biokémiailag és technikailag megvalósíthatónak tűnnek. Megfelelő felszereltségű laboratóriumban embrióátültetésben és géntechnikában járatos kutatógárdával a vázolt eljárás megvalósíthatónak látszik. E jelentős idő- és költségigényes eljárás kidolgozására irányuló kutatást megelőzően azonban tisztázni kell, hogy a fokozott növekedés milyen elváltozásokat okoz az állatok testszövet összetételében, a csontváz statikai viszonyaiban, az endokrin státuszban és a reprodukciós teljesítményben. Ma már nem tartozik a tudományos fantasztikum gondolkörébe, hogy a 90-es évtized végére olyan beavatkozási módszer kerüljön kidolgozásra, amely lehetővé teszi más polipeptid természetű (pl. prolaktin) hormonok termelésének géntechnikával történő növelését gazdasági állatfajokban.

A röviden vázolt áttekintésből kiderül, hogy a mezőgazdasági kutatásoknak is fel kell készülniük a biológiát forradalmasító új tudományos eredmények adaptációjára. Ez természetesen a jelenlegi agrár kutatási-oktatási intézményrendszer átrendeződését fogja jelenteni, a tudománypolitikában, a finanszírozásban és az alap kutatásban. A várható átrendezés megfelelő (remélhetőleg kedvező irányú) változásokat hoz a kutatók egzisz-

tenciális helyzetében és jövedelmi viszonyaiban egyaránt. Hasonló gyors „ritmusváltás”-nak a fejlett tőkés országokban lehetünk tanúi. Amennyiben a mikroelektronikai programhoz hasonlóan nem akarunk lépéshátrányba kerülni, haladéktalanul ki kell alakítani a hazai (agrár) biotechnológiai kutatási stratégiánkat.

A hazai biotechnológiai kutatási-fejlesztési program kidolgozásánál az alábbi körülményeket célszerű figyelembe venni:

- a biotechnológiai forradalomba való bekapcsolódásról még nem késtünk le, mert az alap kutatásban nemzetközi összehasonlításban is számontartott hazai eredményekkel és néhány jól felkészült tudományos iskolával rendelkezünk;

- a hazai kutatási programban elsősorban olyan célkitűzések szerepeljenek, amelyek középtávon alkalmazásba vehető eredményeket biztosítanak és hosszabb távon lehetővé teszik nemzetközi versenyképességünket;

- a ma még szétaprózott kutatási kapacitások koncentrációjától várható, hogy a szükséges „kritikus tömeg” biztosítható lesz;

- a kutatások költségigényei miatt csak központi támogatással hozható létre az innovációs láncnak olyan hatékony vertikuma, amely néhány területen áttörést biztosíthat számunkra;

- a biotechnológiai módszerek legtöbbje szabadalmi védettséget kapott, megvásárlásukra stratégiai jelentőségük miatt a közeljövőben nem kerülhet sor;

- a biotechnológia területén a korábbi kötetlen információáramlás beszűkült. A publikált eredmények zöme propagandisztikus cézzal lát napvilágot. Ezért fontos lenne a KGST koordináció és az eddig kialakult tartalmas nemzetközi kapcsolatok fenntartása;

- a fejlődő országok számára vonzó biotechnológiai területeken számolni lehet megfelelő külkereskedelmi távlatokkal és a harmadik világ szakembereinek továbbképzésével.

Opportunities of using biotechnology in animal production

Gere T.

Research Centre for Animal Breeding and Nutrition,
Institute of Animal Breeding, Gödöllő–Herceghalom

Summary

The author suggests new definition for determination of biotechnology used in the agriculture. Most elaborated method of biotechnology for immediate practical use is the early micromanipulation of embryos of mammals.

Survey is given on opportunities of sex determination of offsprings. Separation of sperms bearing X or Y chromosomes by using monoclonal H-Y antigens suggests new perspective.

Use of hybridoma produced monoclonal antibodies in animal production is dealt with. Detailed survey is given in respect of perspectives of gene manipulation, first of all efforts directed to change the gene that control growth hormone production.

Strategic concepts of the home biotechnological research and development is detailed in the conclusive part of the paper.

A BORJAK KÖLCSÖNÖS ÉS ÖNSZOPÁSÁNAK CSÖKKENTÉSE LASSÍTOTT TEJITATÁSI TECHNOLÓGIÁVAL

Czakó József–Beer György–Keszthelyi Tibor–Sántha Tünde
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

Bevezetés

A nagyüzemi borjúnevelés egyik sok gondot okozó problémája a borjaknál fellépő kölcsönös vagy önszopás jelensége. A mesterséges tápláláskor a tej elfogyasztása sokkal rövidebb ideig tart, mint az a szopási inger, amely a tejjással együtt jelentkezik. A szopást illetően a tejfelvételt kiváltó mechanizmus idegrendszeri érzékelésből fakadó neuroszenzorikus tevékenység, amely az öröklött viselkedésen alapuló életjelenség.

A természetes táplálás (szopás) során a szopási inger időtartama és szopási tevékenység egymással szinkronban van. Mivel a mesterséges tejtáplálási technológiában a tej elfogyasztása rövidebb ideig tart, mint a szopási inger, így a borjú a tej elfogyasztása után is lehetőséget keres szopási ingerének kielégítésére.

Nem szűnik meg a szopási inger, ha a borjút nem gumiszopókás szoptatókészülékből, hanem itatóedényből táplálják.

A kölcsönös és önszopás fő kártétele nem annyira ennek az öröklött viselkedési formának a borjúkori megjelenése következtében előforduló emésztési rendellenességben jelentkezik, hanem abban, hogy a társak szopása olyan tanult viselkedésben rögződik, amely üsző vagy tehén korban újra jelentkezik.

Irodalmi áttekintés

A kölcsönös vagy önszopás megszüntetésére, vagy jelentkezésének csökkentésére irányuló technológia kidolgozása régóta foglalkoztatja a kutatókat. A hazai vizsgálatok általában az emberi igényeknek megfelelő technológiákban keresték a megoldást. Abból indultak ki, hogy a mérsékelt tejadagokat elég napi két alkalommal itatni és ilyen körülmények között kell a szopási inger jelenségét a minimálisra csökkenteni. Ennek az elgondolásnak megfelelően születtek azok a javaslatok, amelyek a borjú szopás utáni rögzítésére, a nagyobb szárazanyagtartalmú tej itatására vonatkoztak. (Czakó–Tóth, 1977). Az egyedi elhelyezéssel történő próbálkozás sem hozott eredményt a szopási inger csökkentésére, sőt amint Sántha–Czakó (1982) kísérletéből kitűnik a csoportos elhelyezés kedvezőbb a szopási inger mérséklésére.

Külföldi kutatók elsősorban a szopás ontogenezisének kérdéséből indultak ki. (*Blass-Hall-Teicher*, 1979. és *Metz*, 1984), amely szerint a nem táplálkozásra irányuló szopás (non-nitritiv suckling), a kortól és az itatások számától is függ. Az sem ismeretlen, hogy a természetes táplálás során a szopási idő és a szopási inger időtartama megközelítően azonosak. (*Schake-Rigs*, 1970).

A szopási inger napi időtartama úgy látszik öröklött és az életkor előrehaladásával csökken (*Scheuermann*, 1974) *Bogner* (1978) arra hívja fel a figyelmet, hogy etológiai és állattvédelmi nézőpontból a napi tejadagokat a borjú igényeihez kell igazítani. A jelenlegi általános gyakorlat, a kevés tej és a napi itatások számának redukálására irányuló törekvés, nem esik egybe azzal, hogy a szopási inger és a tejítatás ideje megközelítően azonos legyen.

Az eddigi irodalmi adatok áttanulmányozása és saját tapasztalataink alapján arra a megállapításra jutottunk, hogy a szopási inger és a tejítatás idejének szinkronba hozására két lehetőség kínálkozik: a napi itatások számának növelése vagy a tejfolyás késleltetésével az itatási idő megnövelése.

Saját vizsgálatok

Tekintettel arra, hogy az élettani igényeknek inkább kedvező napi többszöri tejítatást ökonómiai megfontolások alapján nem lehet a nagyüzemi gyakorlatban megvalósítani, ezért olyan eljárás kidolgozását tűztük ki, amelyben a tejítatás időtartamának növelésével lehet az élettanilag meghatározott szopási ingerhez a tejtáplálást igazítani.

A feladat megvalósításához egy olyan gumiszopókát szerkesztettünk, amely fojtó elemmel van ellátva, amely a folyamatos szopáshoz szükséges gumiszopókanyílás keresztmetszetet a szopási ütemének megfelelően nyitja és zárja. A találmány – amelyet az Országos Találmányi Hivatalhoz 1985-ben bejelentettünk – a hosszú idejű szopás biztosítását szolgálja oly módon, hogy a szopáskor a borjú nyelvének ütemes mozgását a súlyerő hatására záródó fojtószelep nyitására használja és ezzel ütemesen változóan fojtott tejáramlást tesz lehetővé.

A tejfolyást lassító fojtószelepeket először laboratóriumban próbáltuk ki modellezve a borjú szopását a gumiszopókára gyakorolt ütemes nyomó mozgással.

A gyakorlatban két kísérletben próbáltuk ki a fojtószelepekkel ellátott intatóedényeket. A kísérletek eredményeit az 1. és 2. táblázatokban foglaltuk össze.

Az első kísérletben (1. táblázat) a főcstej itatás után 20–20 megközelítően azonos korú borjút (50% hímnemű, 50% nőivarú) állítottunk be a kísérletbe. A holsteinfriiz fajtájú borjak testtömege 10 napos korban – a fajtajellegnek megfelelő, a két csoport közötti különbség nem szignifikáns.

Az összehasonlító csoportba tartozó borjak a gazdaságban szokásos itatóvödörből kapták a tejet, míg a kísérleti csoportba tartozók olyan gumiszopókás itatóedényből, amelyben egy fojtószelep a tejkiszívás mértékét csökkentette és a tejítatás időtartamát meghosszabbította. Amint az 1. táblázatban közölt adatokból kitűnik egy tejítatás (3–3,5 l tej egy alkalommal) a vödörből 1,07 percig, az általunk készített gumiszopókás itatóedényből 17,7 percig tartott. Egy perc alatt elfogyasztott átlagos tejmennyiség a vödörből ivó csoportban 2,98 l, míg a gumiszopókás edény használata esetén 0,18 l.

Az első borjúnevelési kísérlet főbb mutatóinak alakulása

Megnevezés (1)	Tejítetés (2)	
	vödörből (3)	gumiszopókás itatóedényből (4)
A kísérlet időtartama, nap (5) (10–40 napos korig) (6)	30	30
A kísérleti borjak száma (7)	20	20
Testtömeg a kísérlet beállításakor (8) 10 napos korban, kg (9)	\bar{x} 36,9 s 5,1 cv% 13,8	38,0 4,6 12,1
Testtömeg a kísérlet végén (10) 40 napos korban (11)	\bar{x} 49,0 s 5,6 cv% 8,7	51,5 6,3 8,1
Átlagos napi testtömeggyarapodás 10–14 napig g (12)	403,3	450,0*
Átlagos napi tejfogyasztás, l (13)	6,5	6,4
Egy perc alatt elfogyasztott átlagos tejmennyiség, l (14)	2,98	0,18
Egy tejítetés átlagos időtartama, perc (15)	1,07	17,7
Hasmenéses esetek átlaga a 30 napos kísérletben (16)	\bar{x} 4,6 s 2,5 cv% 54,3	3,7* 2,4 64,8
Társak szopása és önszopás, esetszám egy tejítetésre vonatkoztatva (17)	9,3	1,5

*szignifikáns P=5% (18)

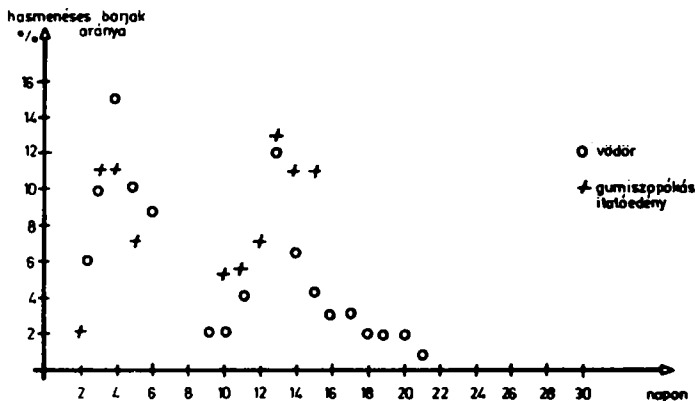
A borjútató edény a tejfolyást késleltető szeleppel volt ellátva (19)

Main parameters in the 1st calf rearing experiment

item (1), milk feeding (2) from pail (3), from rubber teat calf feeder (4), duration of the experiment, days (5), between 10 and 40 days of age (6), number of experimental calves (7), weight at start of the experiment at 10 days of age (8, 9), weight at conclusion of the experiment at 40 days of age (10, 11); average daily weight gain between 10 and 40 days of age (12); average daily milk consumption (13), average milk consumption per min. (14), average duration of milk intake, min. (15), average of scourings in the 30 days of experiment (16), suckling of mates or self suckling, number of cases per rationing (17), significant (18), the calf feeder had a valve that slowed down the milk flow (19)

A hasmenéses esetek száma 10–40 napos korig a fojtőszeleppel ellátott gumiszopókát használó csoportban szignifikánsan kevesebb, mint az ellenőrző csoportban. A hasmenéses borjak arányának alakulása (1. ábra) azt mutatja, hogy mind a két csoportban, azonos periódusokban található több hasmenéses borjú, ami arra utal, hogy nem kizárólag az eltérő itatási módszerekből adódtak a hasmenések. A gumiszopókás itatóedényből táplált borjaknál a hasmenések gyorsabban megszűntek a kísérletben, mint a másik csoportban. A testtömeggyarapodás mintegy 11%-kal jobb, a különbség szignifikáns.

Ebben a kísérletben technikai okok miatt csak a társas és önszopások számát jegeztük fel, amely a kísérleti csoportban a tej elfogyasztása után csak kismértékű volt (1. táblázat).



1. ábra. A hasménéses borjak aránya az első kísérletben

2. táblázat

A második borjúnevelési kísérlet főbb mutatóinak alakulása

Megnevezés (1)	Tejítetés (2)	
	vödörből (3)	gumiszopókás itatóedényből (4)
A kísérlet időtartama, nap (15–30 napos korban) (5)	15	15
A kísérleti borjak száma (6)	10	16
Testtömeg a kísérlet kezdetén (7) 15 napos korban, kg (8)	\bar{x} 39,6 s 6,8 cv% 17,1	40,2 5,9 14,6
Testtömeg a kísérlet végén (9) 30 napos korban, kg (10)	\bar{x} 45,2 s 9,2 cv% 20,3	46,9 7,6 16,9
Átlagos napi testtömeg-gyapodás, g (11)	373,3	446,6*
Átlagos napi tejfogyasztás, l (12)	5,7	5,9
Egy tejítetés átlagos időtartama, perc (13)	0,93	17,3
A hasménéses esetek átlagos száma a 15 napos kísérletben (15)	3,3	2,6*
A szopási inger időtartama a tej elfogyasztás után, perc (16)	\bar{x} 13,8 s 8,2 cv% 59,4	2,05* 0,70 34,1
Társak szopása és önszopás, esetszám egy tejítetésre vonatkoztatva (17)	8,1	1,2

Main parameters in the 2nd calf rearing experiment

identical with Table 1. (1–4), duration of the experiment, day (between 15–30 days of age (5), number of experimental calves (6), weight at start of the experiment (7), weight at 15 days of age (8), weight at the end of the experiment (9) at 30 days of age (10), average daily weight gain (11), average milk consumption (12), average duration of milk intake (13), average number of scouring cases in the 15 days of the experiment (15), duration of the suckling stimulus after conclusion of milk intake (16), suckling of mates and self suckling, number of caese per milk rationing (17)

3. táblázat

Az egy perc alatt elfogyasztott tej mennyiségének alakulása a különböző tejfolyást készletelő szelepek alkalmazásakor

A tejtátás módja (1)	A borjak száma (2)	1 perc alatt elfogyasztott tej mennyisége, l (3)		
		\bar{x}	$\pm s$	cv%
Gumiszopókás itatóedény (5)	10	3,07	0,32	10,4
T. sz. szelep (gomba alakú, nagy tányérú nyitófelület, műanyaggal bevonva) (6)	4	0,17	0,06	35,3
II. sz. szelep (gomba alakú, kis tányérú nyitófelület, műanyaggal bevonva) (7)	4	0,18	0,05	27,7
III. sz. szelep (gomba alakú, nagy tányérú nyitófelület, fém) (8)	4	0,16	0,03	18,7
IV. sz. szelep (gomba alakú, kis tányérú, nyitófelület fém, lyukas) (9)	4	0,17	0,04	23,5

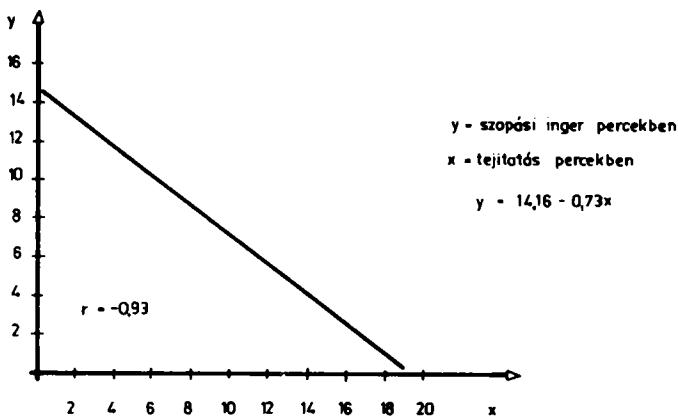
Milk intake per minute by using milk flow reducer valves of different constructions

method of milk feeding (1), number of calves (2), milk intake per min. (3), pail feeding (4), rubber teat calf feeder with (5), valve No. I. (mushroom shape, great plate-like opening, covered with plastics) (6); valve No. II (mushroom shape, small plate-like opening, covered with plastics) (7); valve No. III mushroom shape, large plate-like opening, metal) (8), valve No. IV.(mushroom shape, small plate-like opening with hole, metal) (9)

Miután az első kísérletben meggyőződünk arról, hogy a tejfolyást készletelő fojtó-szelep használata kedvező, mert a társak szopása és az önszopás, a hasmenés csökken, ugyanakkor a testtömeggyarapodás nő, ezért különböző formájú, de azonos elven működő fojtószelepek kipróbálása volt az elsődleges célkitűzés.

A 2. táblázat adatai szerint a 15 napig tartó kísérlet (15–30 napos korban) ugyan-csak kedvező volt. A gumiszopókás itatóedényt használó csoportban 19%-kal nagyobb a testtömeggyarapodás. A hasmenéses esetek átlagos száma pedig 22%-kal kevesebb. A csoportok közötti különbségek mind a két mutatóban szignifikáns értékűek. Ebben a kísérletben nemcsak a szopási esetszámokat állapítottuk meg, hanem a tej elfogyasztása utáni szopási inger időtartamát is. A vödörből itatott csoportban a tej elfogyasztása után átlagosan még 13,8 percig tartott a szopási inger. Ugyanez a gumiszopókás csoportban csak 2,05 percig. A különbség szignifikáns. A jelentős szórásértékek (cv%) azt mutatják, hogy a csoporton belüli különbségek a szopási inger időtartamát illetően igen nagyok.

A 3. táblázatban az egy perc alatt elfogyasztott tej mennyiségét állítottuk össze a különböző fojtószelep megoldások esetén. Négy, különböző felületű, de azonos elven működő szelepet próbáltunk ki. Az egy perc alatt áteresztett, illetve így a borjú által elfogyasztott tej mennyisége a szelepes önitatóknál megközelítően azonos volt, a kis különbségek nem szignifikánsak. A szubjektív megfigyelések szerint a IV. számú szelep volt a legjobb, mert úgy tűnik ez sértette legkevésbé a borjú szájadlását. Mivel ez látható nyomokban egyik szopóka használatakor sem volt észlelhető, így csak abból következtetünk arra, hogy a borjak egy része igyekezett a gumiszopókát oldalról bekapni felte-



2. ábra. A szopási inger és a tejtátás közötti összefüggés alakulása napi kétszeri tejtáplálás esetén

hetően azért, hogy a kemény szelepet elkerüljék. Azt is tapasztaltuk, hogy a gumiszopóka belső felülete az illesztésnél nem sima, akkor ez a szopóka rendeltetésszerű használatát akadályozza.

Ha a szopási inger és a tejtátás közötti összefüggést vizsgáljuk, akkor a két kísérlet összevont adatai alapján azt találtuk, hogy a napi kétszeri tejtátáskor jelentkező szopási inger és a tejtátás időtartama között egy igen erős negatív korreláció ($r = -0,93$) van (2. ábra). Bár ez az érték a kb. egy hónapos borjakra vonatkozik, feltehető, hogy későbbi korban is hasonló erősségű összefüggések állnak fenn. A fojtószeleppel ellátott gumiszopóka használata a tejtátás utáni szopási ingert a minimálisra csökkentette, mert itt is sikerült megközelíteni a természetes szopásra jellemző egyensúlyi helyzetet, amely a szükséglet kielégítésére irányuló neuroszensorikus tevékenység és a táplálkozás között fenn áll.

A tejtátás idejének megnyújtása – kb. 17 perc – két problémát hozott magával. Az egyik az, hogy a tej hőmérséklete az itatóedényben csökken. Ez a téli időszakban $8-10^{\circ}\text{C}$ -t is kitett. Ezt azonban nem tartjuk veszélyesnek, mert az igen apró adagokban lenyelt tejnek lehetősége van arra, hogy a megfelelő hőmérsékletre felmelegedjék. Ugyanakkor az sem ismeretlen, hogy számos kedvező tapasztalatot szereztek már a nem tőgymeleg tej itatásával is. A másik probléma az, hogy a tej itatásának időtartama a korábbi 2–3 percről az öt-hatszorosára növekszik, ami azt eredményezi, hogy a gondozók munkaideje megnövekszik. Ugy gondoljuk, hogy ez a megnövekedett itatási idő más munkafolyamatok racionalizálása révén nem fog többet munkát eredményezni.

Következtetések

A lefolytatott két borjúnevelési kísérletből egyértelműen kitűnik, hogy az általunk szerkesztett tejfolyást lassító szelep alkalmas a mesterséges szopási folyamat késleltetésére és a szopási ingerrel megközelítően azonos időtartamú tejtáplálásra. Ez a mesterséges tejtáplálási módszer kedvezőbb a testtömeggyarapodásra és a takarmányértékesítésre.

A kísérletekben mind a két csoportban a borjak megközelítően azonos mennyiségű tejet fogyasztottak és ebből a hosszabb ideig tartó tejítással kedvezőbb testtömeggyarapodást értünk el. A kisebb kortyokban lenyelt tej feltehetően jobban keveredik azokkal az anyagokkal, amelyek a kedvezőbb takarmányértékesítés kialakulásában szerepet játszanak.

A tejtáplálás időszakában fellépő hasmenés is kevesebb, ha a tejívás lassúbb. A hasmenéses esetek számának csökkenése, mind az egyidőben hasmenéses borjak arányában, mind a hasmenéses napok számában megállapítható.

A témakörben végzett eddigi kísérletekből úgy tűnik, hogy a borjúnál a szopási inger napi időtartamát a borjú táplálkozási fejlettsége határozza meg. A szopási inger időtartama tehát a tejtáplálási periódusban az életkor függvényében egyre csökken. A szopási inger napi ritmusa viszont attól függ, hogy a borjúnak naponta hányszor nyílik lehetősége a tejtáplálékra. Ebből adódik, hogy a napi többszöri szopás vagy tejívás lehetősége az egy-egy alkalommal jelentkező szopási inger nagyságát csökkenti.

A tejfolyást késleltető szelep alkalmazása a tejívás elhúzódsását eredményezi. Ennek élettani hátrányát – időközben kihűlt a tej az itatóedényben – nem tapasztaltuk, mert mind a testtömeggyarapodásban, mind a hasmenéses esetek számában kedvező mutatókat kaptunk.

A módszer nagyüzemi alkalmazásának feltétele viszont, hogy megfelelő mennyiségű gumiszopóka álljon rendelkezésre.

Kalkulációs számításaink szerint a vödörből való itatáshoz viszonyítva a borjúnevelés gazdaságossága, a módszer bevezetésével 8–12%-kal javul.

IRODALOM

1. *Blass, E. M.–Hall, W. G.–Teicher, M. H.*, 1979: The onthogeny of suckling and ingestive behaviours. *Progr. Psychobiol. Psychol.* Amsterdamm, 8. 249–249.
2. *Bogner, H.–Grauvogl, A.*, 1984: Verhalten landwirtschaft. Nutztiere. Verlag E. Ulmer Stuttgart.
3. *Czakó, J.*: Gazdasági állatok viselkedése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
4. *Czakó, J.–Tóth L.*, 1977: A borjúnevelés technológiája, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
5. *Mees, A. M. F.–Metz, J. H. M.*, 1984: Saugverhalten von Kalbern. KTBL-Darmstadt
6. *Metz, J. H. M.*, 1984: Regulation of suckling behaviour of calves. *Proceedings of I. C. on Applied Ethology in Farm Animals*, KTBL-Darmstadt 70–73.
7. *Sántha, T.–Czakó J.*, 1982: Borjak elhelyezésének hatása növekedésre és viselkedésre. *Állatteny. és Tak.* Budapest, Tom. 31. No. 2. 131–136.
8. *Schake, C. M.–Riggs, J. K.*, 1970: Activities of beef calves reared in confinement. *Journ. Animal Sci.* Champaign, 31. 414–416.
9. *Scheurmann, E.*, 1974: Ursachen und Verhütung des gegenseitiges Besaugens bei Kalbern. *Tierarztl. Praxis*, Berlin, 2. 389–394.

Decrease of mutual and self suckling of calves by slow milk feeding technology

Czakó J. – Beer Gy. – Keszthelyi T. – Sánta T.
Gödöllő University of Agricultural Science, Gödöllő

Summary

Experiments were carried out to elaborate a milk feeding technology that nears duration of suckling stimulus. Rubber teat mounted with a valve that slows down the milk flow was constructed.

Calves fed from traditional calf feeder had 3.07 litre milk per min. at an average, while those fed from the new equipment which reduced suckling stimulus to 2.05 min. only 0.16–0.18 l/min. Suckling stimulus of the former calves lasted for 13.8 min. after conclusion the feeding.

In both experiments cases of diarrhea and daily weight gain of calves fed from the new equipment was reduced and improved significantly, respectively. This new construction nears the time of feeding to duration of suckling stimulus.

Fig. 1. Proportion of scouring calves in the 1st experiment

Fig. 2. Correlation between suckling stimulus and milk feeding in in case of two-times-a-day rationing

MAGYARTARKA, HOLSTEIN-FRÍZ ÉS R₁ NEMZEDÉKBELI (75% HOLSTEIN) ŰSZÖK TESTARÁNYKÜLÖNSÉGEI

Bartosiewicz László—Gere Tibor—Györkös István—Radó Gábor
MTA Régészeti Intézete, Budapest, Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont,
Állattenyésztési Kutatóintézete, Gödöllő—Herceghalom

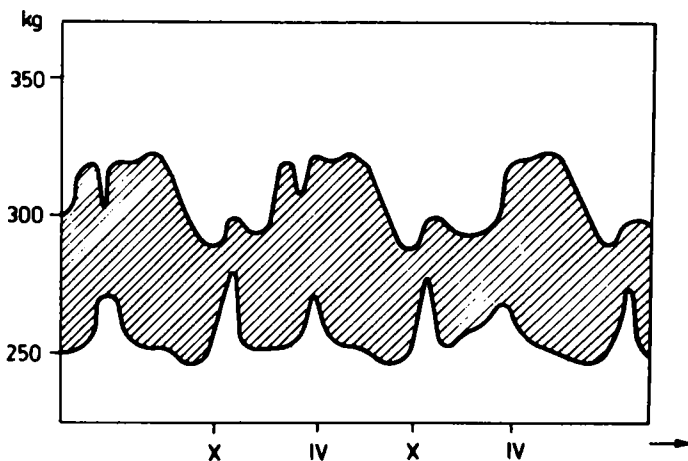
Bevezetés

A testméretek értékelése a küllemi bírálat szerves részét képezi. Igaz ugyan, hogy a mezőgazdasági nagyüzem mindennapi munkája mellett a széles körben végzett méretfelvétel munkaerő- és időigényes tevékenység, így viszonylag ritkán oldható meg, köztudott, hogy a csupán szubjektív bírálattal megállapított küllemi pontszám sok esetben felülvizsgálatra szorul. Az egyes testméretek, a belőlük számítható mutatók és a bírálati pontszámok közötti összefüggés matematikai-statisztikai ellenőrzésével már hosszú ideje sikerült megállapítani, hogy a testalakulás fajtától, illetve a bírálatot végző szakember felkészültségétől, szemléletétől, sőt ízlésétől függően, más-más módon képviseli azokat a tenyésztői eszményeket, amelyeket a tenéskiválasztás létrehozni hivatott (*Kidwell, 1955; Brown et al., 1956*). Ugyanakkor, a tudomány jelenlegi állása szerint nem hagyatkozhatunk teljes mértékben csak az egzakt módon mérhető tulajdonágok értékelésére sem, mert „az állati test geometriai szempontból annyira bonyolult, hogy szabatos jellemzése kizárólag metrikus tulajdonságai segítségével még több méret használata esetén sem kecsegtet a tökéletesség reményével” (*Lush, 1928*). Kísérleti adatok szerint a legtöbb külső testméret a vágottáru mennyiségére csak korlátozott mértékben utal (*Nielsen-Sørensen, 1965*), a tejtermelésre irányuló szelekciós munkában pedig ezek a tulajdonságok érthető módon még kevésbé használhatók.

A testméretek közvetlen értékelését nehezíti, hogy az állattenyésztésben a haszonállatok életkora, a termelési intenzitásokat mérő idő, valamint az abszolút mennyiségek egyaránt elsődleges gyakorlati fontosságúak. Ezek a tényezők azonban éppen a nem kísérleti jellegű, üzemi adatgyűjtéssel, mintavétellel összeállított adathalmazokkal szemben támasztanak gyakran nehezen kielégíthető követelményeket. Az adott genotípus időegységnyi, ismert tartási és takarmányozási feltételei mellett elért termelése az alkalmazott kutatás legfontosabb alapkérdése (*Oltjen et al., 1986*).

A hosszabb távú genetikai munka és az ilyen irányú alapkutatás viszont nem nélkülözheti a relatív mennyiségi tulajdonságok környezet által kevésbé befolyásolt alakulásának ismeretét sem. Az alakítási változásait az üzemi környezettől függően a termelési eredmények gyakran elfedhetik (az öröklött képességek ± manifesztálódása). A legjobb esetben is csak a gazdasági adatok igen széles körű gyűjtésével tehetünk eleget az abszolút értékek megbízhatósága által támasztott követelményeknek (*Wilson et al., 1986*). A testméretekhez hasonló, csekély közvetlen termelési jelentőségű, aprólékos munkával felvett jellemzőkből azonban ritkán állnak tízezres nagyságrendű adathalmazok az alapkutatás rendelkezésére. A típusváltozás ismérveinek feltárása viszont a hosszútávú tenyésztői tevékenység nélkülözhetetlen része.

Tanulmányunk célja a magyartarka marha holstein-fríz segítségével végzett fajtaátalakító kereszttezésének értékelése a testarányok szempontjából. Hogy választásunk miért éppen e relatív mennyiségi jellegek alakulásának tanulmányozására esett, érthetővé válik egy korábbi közleményünk részeredményeinek felidézéséből. Egyetlen fajta (holstein-fríz) növendék bikáinak vágott feleinek tömegét a dunavarsányi Petőfi TSz-ben születési hónapok szerint értékelve egyazon gazdaságon belül is szá-



1. ábra. Holstein-fríz bikák vágott feleinek tömege a születés időpontjának függvényében október (X) és április (IV) között (Gere et al., 1983)

mottező ingadozást észleltünk (Geret et al., 1983) Az 1. ábra a 129 hízóbika vágott feleinek tömegében becsült szezonális ingadozás szélső értékeit, azaz terjedelmét mutatja a téli és nyári félév alatt. Az alkattípussal szorosan összefüggő, viszonylag jól öröklődő hizlási és vágási eredmények abszolút értékei ezen felül a naptári évek függvényében is mutathatnak szignifikáns eltéréseket (Anderson et al., 1986).

Az üzemi adatgyűjtés ilyen idő- és környezetfüggő hibaforrásait vagy egyes, az időszakkal, illetve a környezettel szoros viszonyosságban álló változók figyelmen kívül hagyásával küszöbölhetjük ki (emléltett példánkban el kellett tekintenünk az ábra ciklikusságát tükröző választási kor és a hizlási időtartamának közvetlen vizsgálatától, ami jelentős információvesztéssel járt), vagy relatív mennyiségi jelek vizsgálatára kell hagyatkoznunk. Adott nagyság mellett ugyanis az egyes méretek egymáshoz viszonyított aránya változik ugyan, de kevésbé ingadozik, mint a tulajdonképpeni abszolút méret a környezeti tényezők és a naptári életkor függvényében. Mostani tanulmányunkban ezt a megoldást választottuk.

Saját vizsgálatok

Anyag és módszer. Vizsgálataink a magyartarka, holstein-fríz és a két fajta keresztezésének második nemzedékéből származó, 75% holstein-fríz vérségű nőivarú egyedek növekedésbiológiai céllal korábban már elemzett adatait hasznosítják. A jelenlegi munka e korábbi tanulmány (Bartosiewicz et al., 1985) kiegészítésének, zoomorfológiai szemléletű továbbfejlesztésének is felfogható.

A testarányok különbségeinek értékelésében használt méreteket az Agárdi Mezőgazdasági Kombinát telepein Agárdon, illetve a magyartarka Űszőkön az Enyingi Állami Gazdaságban gyűjtöttük. Számításainkban többéves gyűjtés adatait elemeztük. A vizsgálati anyagban képviselt három genotípus testméreteinek felvételében fennálló időbeli és térbeli eltérések ellenére a később ismertetendő indexek számításával lehetőség kínálkozott a két fajta, illetve a fajtaátalakító keresztezésükből származó R₁ nemzedék közötti főbb különbségek reális körvonalazására. Az anyaggyűjtés időpontjai közötti különbség (az R₁ nemzedék adatainak gyűjtésekor az Agárdi Mezőgazdasági Kombinát korábban felmért magyartarka állománya már nem létezett), akárcsak a különböző gazdaságok adottságából eredő eltérés ugyan egyazon kombináton belül is lehet tartás- és takarmányozástechnológiai eredetű változékonyság forrása, ez azonban elsősorban a növekedés ütemében, illetve az ezek eredmé-

nyeképpen létrejövő abszolút méretekben nyilvánul meg. A mindenekelőtt tipológiai ismérvekkel szolgáló mutatók vizsgálatát a közvetlen (adott esetben nem is túl szélsőséges) környezeti tényezők viszonylag kis hibalehetőséggel terhelik (*Gabris-Mattová*, 1982). A kevésbé környezetfüggő relatív mennyiségi jellemzők összehasonlíthatóságának klasszikus példája *Fábián* (1959) magyartarka üszökön végzett munkája, amely a fajta változásait Wellmann és Guba jelentős idő- (és feltehetőleg környezeti) különbséggel gyűjtött testméretadatai segítségével vázolja fel. Vizsgálatainkra visszatérve megjegyzendő: nem valószínű, hogy az utóbbi évtizedben rohamosan háttérbe szorított magyartarka fajta az adatgyűjtésben fennálló négyéves különbség alatt oly mérvű átalakuláson esett volna át, amely a három genotípus összevethetőségének megalapozottságát megkérdőjelezhetné.

Korábbi növekedés- és fejlődéstanai munkánk (*Gere-Bartosiewicz*, 1979) adatgyűjtési gyakorlatát követve a testméreteket mindhárom genotípus üszőin folyamatosan, véletlenszerű kiválasztás alapján vettük fel. A 180 magyartarka, 248 holstein-fríz és a 154 R_1 nemzedékbeli üsző rendelkezésünkre álló méreteinek változását idézett cikkünkben (*Bartosiewicz et al.*, 1985) öt életkor szerinti csoportba osztva tárgyaltuk. Ezt a felosztást töviden itt is ismertetjük, elsősorban azzal a céllal, hogy az életkor szempontjából igen széles terjedelmű minta fajonkénti homogenitását, azaz a különböző életkorú egyedek egyenletes gyakorisági eloszlását szemléltessük. Ez a számítandó indexek összehasonlíthatóságának előfeltétele. Figyelemre méltó, hogy a minta meglehetősen nagy egyedszámának eredményeként a három genotípuson belül az egyes korcsoportok részaránya szélsőséges különbségeket nem mutat. Egyedül a második és harmadik korcsoportba tartozó egyedek száma kisebb valamelyest, ez azonban a növekedésbiológiai szempontból végrehajtott beosztás következménye és mindhárom genotípust egyaránt érinti (*Bartosiewicz et al.*, 1985). A számítandó átlagos indexértékek tehát hasonló mértékben alakulnak a fiatalabb és az idősebb üszők adatain, változásaik pedig az egyes méretek eltérő növekedési üteméből következhetnek. Ebben a tanulmányban az egy-egy genotípusra jellemző középtételek összevetését végeztük el (életkorra való tekintet nélkül). E döntésünk megalapozottságát χ^2 próbával ellenőriztük, amellyel a minta egyöntetűségének statisztikailag szignifikáns voltát vizsgáltuk meg a $P < 0,05$ valószínűségi szinten. A genotípusonkénti és korcsoportonkénti megfigyelt és elméleti gyakorisági értékeket az *1. táblázatban* foglaltuk össze, amely egyúttal az anyag összetételének pontos és részletes ismertetésére is szolgál.

A statisztikai próba messzemenően igazolta az anyag homogenitására vonatkozó hipotézisünket ($\chi^2 = 0,443$, szabadságfok=8). Bizonyossággal állíthatjuk tehát, hogy az indexek számítandó középtételeinek eltérései nem a genotípusonkénti minták eltérő korösszetételéből következnek.

A különféle testméretekből: képezhető mutatószámok közül hat bizonyult tanulmányunkban elkülönítő értékűnek. Az indexeknek ezt a csoportját természetesen már a korábban felvett méretek is behatárolták. A három genotípus egyidejű megkülönböztetésére a méretek lehetséges kombinációi közül az alábbiak bizonyultak a legjellemzőbbnek:

Hosszúlábúsági index: a marmagasság és mellkasmélység különbségének marmagassághoz viszonyított százalékos aránya (dimenzió nélküli mennyiség)

Csontosági index: a mellső lábszár (lábközepcsonti tájék) körméretének marmagassághoz viszonyított százalékos aránya (dimenzió nélküli mennyiség)

Medence-mellkasi index: a mellkaszélesség (dongásság) külső csípőszögletek között mért első farszélesség százalékában kifejezett aránya (dimenzió nélküli mennyiség)

Faralakulási index: az említett első farszélesség üllögumok között mért harmadik farszélesség százalékában kifejezett aránya (dimenzió nélküli mennyiség)

Övméret: testtömeg arány: a két méret százalékban kifejezett hányadosa (jelentése: cm/q)

Szárterhelési index: a mellső lábszár lábközepcsont táji részén mért körméret és a testtömeg százalékformában kiejezett hányadosa (jelentése: cm/q)

Az utolsó két mutatót azért százalékban és nem abszolút mértékegységekben (cm/kg) fejeztük ki, hogy az alapadatok számításokat zavaró többszörös nagyságrendnyi különbségeit elkerüljük.

A felsorolt mutatók – bár az alkattípus változása szempontjából legjellemzőbbnek bizonyultak – önmagukban nem minden esetben mutatnak szignifikáns különbségeket. Összevont elemzésük módszerül a diszkriminancia-analízist választottuk. E többváltozós számítás az előzetes szempontok (adott esetben genotípusok) szerint felosztott mintában három célt szolgálhat:

– alkalmas annak eldöntésére, milyen rangsorban használhatók a változók a csoportok elkülönítésére,

1. táblázat

A részminták homogenitásának vizsgálata az eloszlás megfigyelt (0) és elméleti (T) értékei alapján. A táblázat genotípusonkénti százalékos értékeket is tartalmaz

Genotípusok (1)		Életkor (2)				
		0—120 nap	120—240 nap	240—360 nap	360 naptól	Kifajlett
Magyar tarka (3)	0	39	28	28	42	43
	T	38,7	30,0	26,3	42,4	42,7
	%	21,7	15,6	15,6	23,3	23,9
Holstein-fríz (4)	0	53	43	36	57	59
	T	53,3	41,3	36,2	58,4	58,8
	%	21,4	17,3	14,5	22,9	23,8
R ₁ nemzedék (5)	0	33	26	21	38	36
	T	33,1	25,7	22,5	36,3	36,5
	%	21,4	16,8	13,6	24,6	23,4
Összesen (6)		125	97	85	137	138

Test of homogeneity on the basis of theoretical (T) and observed (0) frequencies within the sub-samples

(1) genotypes; (2) age in days; (3) Hungarian Fleckvieh; (4) Holstein Friesian; (5) R₁ generation; (6) total

– a változók segítségével számított normák (közéértékek, variancia) alapján lehetőséget ad az előzetes szempontok szerint kialakított csoportokba tartozó egyedek újraosztályozására

– lehetővé teszi a mintán kívüli egyedeknek a csoportok egyikébe történő besorolását.

E legutolsó, esetünkben elvi jelentőségű lehetőséggel tanulmányunkban nem élünk. Fontossága azonban abban áll, hogy ismeretlen genotípusú Űszők mutatóit az itt kiszámítandó egyenletekbe helyettesítve választ kaphatunk arra, milyen valószínűséggel tartozhat az ismeretlen génearányú magyartarka–holstein-fríz kombináció a három csoport valamelyikébe (származás meghatározás; Swib, 1979).

A számításmenet részletes ismertetése itt túlságosan hosszadalmas lenne, az általunk választott változat pontos leírása a szakirodalomban megtalálható (Jennrich–Sampson, 1981). A módszerrel kapcsolatban azonban megjegyzendő, hogy a változók rangsorolása (a variancia-analízis alapállásból kiindulva) több lépésben végzett F próbákkal történik, amelyekhez az optimális besorolási kritériumot megtestesítő diszkriminancia-függvények meghatározása kapcsolódik. A közéértékek és szórások összehasonlítása változónként u próbákkal végezhető el.

Eredmények és megbeszélés

A diszkriminancia-analízissel értékelendő mutatószámok csoportonkénti egyváltozós vizsgálatának paramétereit a 2. táblázat tartalmazza. A minta kielégítő nagyságú egyedszámainak köszönhetően a közéértékek meghatározása – a viszonylag nagyterjedelmű életkor szerinti összetétel ellenére – csekély hibával terhelt. A minta variációs együtthatókkal kifejezett relatív szórása a közéértékhez képest elsősorban a kóbszárkörméret testtömeggel alkotott indexének esetében nagy: itt egy rendkívül kis változékonyságú, lényegében csontméretet hasonlítunk a szervezet egészét jellemző, széles határok között ingadozó testtömeghez.

A 3. táblázatban bemutatott rangsorból kiderül, hogy a csoportok között legnagyobb biztonsággal a csontossági index (durva megközelítésben a mellő végtag relatív vastagsága) alapján tehetünk különbséget. A kettős hasznosítású magyartarka fajta csoportja a holstein-fríz fajtaéval közel megegyező marmagasság mellett közismerten nehezebb. Ennek megfelelően a magyartarka Űszők testtömege is (kis mértékben ugyan) de következetesen nagyobb mint a két holstein-fríz vérségű csoport

2. táblázat

A genotípusok elkülönítésében használt mutatók középértékei (\bar{x}), azok szórása (SE) és a variációs együttható (cv)

Változók (1)	Magyartarka (2) n=180		Holstein-fríz (3) n=248		R ₁ nemzedék (4) n=154	
	$\bar{x} \pm SE$	cv	$\bar{x} \pm SE$	cv	$\bar{x} \pm SE$	cv
Hosszúlábúsági index (5)	52,5 ± 0,3	0,088	53,4 ± 0,2	0,085	53,4 ± 0,4	0,090
Csontossági index (6)	15,7 ± 0,1	0,133	14,2 ± 0,0	0,150	14,6 ± 0,3	0,131
Medence-mellkasi index (7)	95,3 ± 0,6	0,083	91,7 ± 0,5	0,082	95,6 ± 0,7	0,099
Faralakulási index (8)	150,5 ± 1,3	0,115	143,4 ± 1,1	0,119	142,7 ± 1,5	0,136
Övméret: testtömeg% (9)	46,3 ± 0,5	0,147	44,5 ± 0,4	0,143	44,9 ± 0,5	0,139
Szárterhelési index (10)	7,7 ± 0,4	0,698	8,4 ± 0,4	0,791	8,2 ± 0,5	0,792

Universal statistics of the indices used (\bar{x} , SE and cv)

(1) variables; (2) Hungarian Fleckvieh; (3) Holstein Friesian; (4) R₁ generation; (5) the proportion of difference between withers height and chest depth to withers height; (6) the proportion of front cannon circumference to withers height; (7) the proportion of chest width to hook width; (8) the proportion of hook width to pin width; (9) the proportion of heart girth to live weight; (10) the proportion of cannon circumference to live weight

3. táblázat

A lépésenkénti számítás összefoglaló táblázata

Változók (1)	F érték (2)	u érték (3)	Szabadságfok (4)	Lépés (5)
Csontossági index (6)	156,199	0,611	2 579	1.
Medence-mellkasi index (7)	12,611	0,581	4 1159	2.
Faralakulási index (8)	6,771	0,566	6 1157	3.
Hosszúlábúsági index (9)	6,879	0,550	8 1155	4.
Szárterhelési index (10)	17,434	0,514	10 1153	5.
Övméret: testtömeg% (11)	9,694	0,494	12 1151	6.

Summary table of the stepwise discriminant analysis

(1) variables; (2) F value; (3) u value; (4) degrees of freedom; (5) step number; (6) the proportion of front cannon circumference to withers height; (7) the proportion of chest width to hook width; (8) the proportion of hook width to pin width; (9) the proportion of difference between withers height and chest depth to withers height; (10) the proportion of front cannon circumference to live weight; (11) the proportion of heart girth to live weight

átlaga (Bartosiewicz et al., 1985). A csontossági index azért is kerülhetett a felsorolás élére, mert a legpontosabban felvehető méretek általában a szilárd váz méreteinek felelnek meg, így a csontozat tömegével közvetlenebb összefüggésben állanak (Sissons, 1971). Winchester és munkatársai adataiból kiderül, hogy a marmagasság a vágott felekben mért csontmennyiséggel közepesen erős, pozitív viszonyosságban ($r=0,6$) áll, míg a többi vágási jellemző e mérettől lényegében független (Winchester et al., 1957). A csontossági index számlálójában szereplő lábszárkörméret a csontrendszer korai kialakulásával még a marmagasságénál is jobban összefüggő, csekély változékonysága közismert (Hammond, 1932; Kidwell-McCormick, 1956; Guenther et al., 1965; Bárczy-Boda 1966; Wiemer et al., 1981 stb.). A kézközépcsont a születés után három héttel már eléri kifejlettkori hosszának mintegy 90%-át és további szélesedése kétszeresére sem tehető (Guilbert-Gregory, 1952). Bár a metapódiumok hossza az öröklött marmagasságot jelzi, idősebb korban elsősorban a csontszerkezet fizikai sűrűsége növekszik.

szik. Ez kiegyenlíti (funkcionális szempontból) a metapódiumok csontrendszerhez viszonyított tömegének csökkenését (*Bergström—Wjnguarden—Bakker*, 1983), és kifejlett állatokban a születéskor mért sűrűségi érték 38%-ánál is több lehet (*Fursey*, 1975).

A sorban következő medence-mellkasi index összetevői közül a dongásság a testkapacitás fontos jellemzője és éppen az első farszélességgel (valamint a ferde törzhosszal) összevonva szerepel *Dobicki* (1973) testkapacitásbecslési képletében. Ennek élettani oka, hogy e méreteket a pillanatnyi kondíció, a zsírlakódás mértéke jobban befolyásolja mint például a marmagasságot vagy mellkasmélységet (*Hérics* 1974). Ha azonban a dongásságból és első farszélességből kifejezett arányt vizsgáljuk, a környezet torzító hatását például hatékonysággal szűrhetjük ki, és az állat termelési típusa összefüggő jellegre kapunk adatokat. Vizsgálati anyagunkban a magyartarka fajta kettőshasznosítású voltának megfelelően, az ebbe a genotípusba tartozó Űszők mellkasa a külső csípőszögletek távolságához viszonyítva szélesebb. Az R_1 nemzedékben ez, a tejelő jelleggel nem feltétlen összhangban álló tulajdonság mintánk szerint fennmarad.

A 3. táblázat következő értéke a faralakulási index, amely ugyancsak a magyartarka csoportban a legnagyobb, az R_1 nemzedékben azonban (a medence-mellkasi indexsel ellentétben) még a holstein-fríz Űszöktől is elmarad. Ennek oka az lehet, hogy amíg az első farszélesség a már említett okok miatt a testtömegre, illetve testkapacitásra jellemző, az állógumók között mért szélesség elsősorban a csontozatra utaló dimenzió. Ez egyértelműen látszik a medence külső és belső méreteinek allometrikus vizsgálatából is (*Bartosiewicz*, 1983a). Ebből azt a következtetést vontuk le, hogy a kétféle külső farszélesség minőségi különbsége korlátozza e méretek megbízhatóságát az ellési nehézségek előrejelzésében. Ezt itt közlöt eredményeink is alátámasztják, hiszen a számított indexek lényegesen almaradnak a *Cseh* (1973) által szülészeti szempontból kívánatosnak tartott értéktől (170–180). Kétségtelen, hogy az Űszők átlaga a kifejlett tehénkénel kisebb, de más mérések is utalnak arra, hogy a korszerűbb fajtákban a tehének kisebb faralakulási indexe sem áll szoros összefüggésben az ellési nehézségével (*Bartosiewicz*, 1984b).

A hosszúlábúsági index szintén magyartarka Űszőinkben volt a legkisebb, a holstein-fríz, illetve keresztelt állományban azonos értéket mutat. E mutatószám nevezőjében a már ismertetett marmagasság és a mellkasi mélységének különbsége szerepel. A küllemi bírálat pontszámra és a méretek közötti viszonyosság bevezetöben már említett vizsgálatával (*Brown et al.*, 1956) kimutatták, hogy húsmarhák esetében a mellkasmélység az a testméret, amely — a testtömeg után — legkövetkezetesebb kapcsolatban áll a szubjektív bíráló ítélettel, és megfelelő nagyságát a marmagasságénál lényegesen fontosabbnak tartják. Az ezt a tulajdonságot átfogóan értékelő hosszúlábúsági index az életkor előrehaladtával, azaz a testtömeg növekedésével csökken. Ennek csonttani alapja, hogy a szabad végtag proximális szelvényének (stylopodium) növekedése a disztális helyzetű részekenél lassabb, így a karcson a környezeti és hormonális hatásokra is érzékenyebben reagál a disztális helyzetű hosszúcsontoknál (*Bartosiewicz*, 1984a). Ez a jelenség bizonyos mértékig a kondícióval is összefügg. Világossá vált, hogy a szabad végtag középső szelvényének (zeugopodium) csontjai (az orsó- és sipcsont) az állat marmagasságával adott életkorban szorosabban függenek össze mint a hamar elcsontosodó metapódiumok, illetve a testtömeg esetleges ingadozásainak borjúkorban hosszabb ideig kitett kar- és combcsont (*Bartosiewicz*, 1985). Magyartarka Űszők esetében ugyan a hosszúlábúsági index a holstein vérésgű állományokénál kedvezöbben alakul, kifejlett tehénekben azonban a tejelő típusra jellemző erősebb mellkasmélység-növekedés hatására a fajtatiszta holstein-fríz tehének kerülnek előnybe, az arány 49,7 (magyartarka), 48,6 (holstein-fríz) és 49,9 (R_1 nemzedék) lesz (*Bartosiewicz et al.*, 1985).

A sorrendben következő szárterhelési index a lábszár körmérétenek testtömeghez viszonyított arányát mutatja. A hasított felek tömege a lábvégek tömegének arányából viszonylag jól becslhető (*Callow*, 1945; *Lörincz—Lencsepeti*, 1973), sőt kellően homogén mintákban a kérdözö hasított feleknek tömege még a kézközépcsont hosszával is szoros korrelációban állhat (*Bartosiewicz*, 1986b). *Dögei* (1977) szerint a húsrányú magyartarka \times limousin keresztzés első nemzedékében a hízóbikák lábszárkörmérete azonban a hasított felekben mért csontarányul csak $0,36 < r < 0,57$ korrelációban állt. Számítási eredményeink szerint a magyartarka Űszők szárterhelési indexe a legkisebb, ami a nagyobb testtömeg következménye. A tartós és nagy tömegű tejtermelés által megkívánt nagy szervezeti szilárdsággal bíró holstein-fríz fajtában a lábszár körméretének alakulásából úgy tűnik, viszonylag fiatal korban kialakul az a csontos alap, amelyet a kiegyensúlyozott termelés megkövetel. A magyartarka Űszők lábszárkörmérete azonban dinamikusabban növekszik, és ez kifejlett korra a genotípusok közötti kiegyenlítödre vezet.

4. táblázat

A genotípusok elkülönítésére számított függvények paraméterei

Változók (2)	Együtthatók (1)		
	Magyartarka (3)	Holstein-fríz (4)	R ₁ nemzedék (5)
Hosszúábúsági index (6)	19,208	18,929	19,047
Csontossági index (7)	39,602	36,339	37,179
Medence-mellkasi index (8)	2,195	2,079	2,151
Faralakulási index (9)	0,743	0,685	0,695
Övméret: testtömeg % (10)	7,524	7,768	7,737
Szárterhelési index (11)	-4,683	-4,312	-4,424
Állandók (12)	-1133,245	-1064,226	1088,509

Parameters of the discriminant functions

(1) coefficients; (2) variables; (3) Hungarian Fleckvieh; (4) Holstein Friesian; (5) R₁ generation; (6) the proportion between chest depth and withers height; (7) the proportion of front cannon circumference to withers height; (8) the proportion between the width of chest and hook width; (9) the proportion of hook width to pin width; (10) the proportion of heart girth to live weight; (11) the proportion of cannon circumference to live weight; (12) constant

5. táblázat

Az elkülönítési egyenletekkel osztályozott egyedek eloszlása testarányaik alapján

Genotípusok (1)	Testarányok szerinti besorolás (2)			Genotípusok eredeti eloszlása (3)	Sikeres besorolás % (4)
	Magyartarka	Holstein-fríz	R ₁ nemzedék		
Magyartarka (5)	143	10	27	180	79,4
Holstein-fríz (6)	26	164	58	248	66,0
R ₁ nemzedék (7)	25	57	72	154	46,4
Testarányok szerinti eloszlás (8)	194	231	157	582	64,8

The classification of individuals on the basis of discriminant functions using body proportions

(1) genotype; (2) classification by body proportions; (3) original distribution of genotypes; (4) successful classifications; (5) Hungarian Fleckvieh; (6) Holstein Friesian; (7) R₁ generation; (8) distribution by body proportions

Az elkülönítésben használható mutatók sorában utolsó az övméret testtömeghez viszonyított aránya. Mindkét méret a testkapacitás fontos átfogó jellemzője. A testtömeg szakaszos változásait az övméret növekedése híven követi (Gere-Bartosiewicz, 1979), ami arra is magyarázat miatt oly népszerű e körméret a testtömeg becslésében. A szakirodalomban bőségesen találunk az erre az összefüggésre vonatkozó adatokat (Horn, 1942; Bozó, 1967; Boda-Mobnár, 1967; Bartosiewicz-Gere, 1981 stb.). Holstein-fríz tehénekben az övméret a testtömeggel és az első farszélességgel együtt a testkapacitás legfontosabb jellemzőjének számít (Bartosiewicz, 1983b). Az a tény azonban, hogy ez az arány a választott indexek közül a genotípusok közötti különbségek megállapítására legkevésbé alkalmas, arra figyelmeztet, mennyire fontosak a szakirodalomban megjelent segéd táblázatok és korrekciós faktorok: az övméret és testtömeg viszonya nem csupán a fajta függvénye, de erősen változhat az életkorral, a környezet ingadozásaival és az állat ivarával is összefüggésben áll (Horn-Dohy, 1970; Marco, 1974;

6. táblázat

A csoportbeosztás és méretek kapcsolatát kifejező kanonikus változók síkjában meghatározott csoportátlagok, valamint azok elméleti (T) és számított (0) távolságának viszonya

Kanonikus változók (1)	Genotípusok		
	Magyartarka (2)	Holstein-fríz (3)	R ₁ nemzedék (4)
I.	1,25	-1,02	-0,39
II.	0,06	0,16	-0,24
Távolságok (5)			
Magyartarka			
T	0,00	1,00	0,75
0	0,00	1,00	0,69
Holstein-fríz			
T	1,00	0,00	0,25
0	1,00	0,00	0,31
R ₁ nemzedék			
T	0,75	0,25	0,00
0	0,69	0,31	0,00

Mean coordinates for groups defined in the plane of canonical variables describing the relationship between variable groups of genotypes and body proportions, and the list of theoretical (T) and observed (0) distances between these mean values

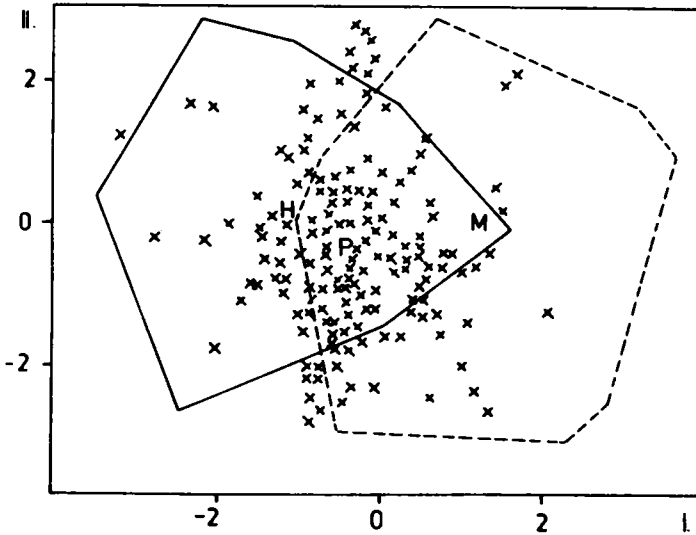
(1) canonical variables; (2) Hungarian Fleckvieh; (3) Holstein Friesian; (4) R₁ Population; (5) distances

Berge 1976). Fajtajellegek után kutatva tehát a számos tényező által befolyásolt testtömeggel ennyire szoros viszonyosságban álló övmérettől jobbra csak általános, tendencia jellegű ismereteket várhatunk. Az átfogó testmérétekre fokozottan jellemző, hogy bennük az életkor, ivar és fajtajelleg adott környezetben együttesen érvényesülő hatásai nehezen különíthetők el (Bartosiewicz, 1986a).

Meglehet, sokat időztünk a 3. táblázat eredményeinek értékelésénél, ezek az adatok (és főképpen sorrendjük) további mondandókat alapvetően meghatározzák. A táblázattal kapcsolatban még azt is érdemes megjegyezni, hogy az u próbák tanúsága szerint az egyes arányok középértékei között mindhárom genotípusra vonatkozatható szignifikáns különbség nem volt, a 2. táblázat középértékeiből is látható, hogy az átmeneti jellegű R₁ nemzedék hol egyik, hol másik fajtához áll közelebb testarányai tekintetében.

A változók részletes ismertetése után a 4. táblázat három diszkriminancia-függvénye részletes magyarázatra aligha szorul. Haszna a mintán kívüli egyedek testarányok alapján végzett genotípus csoportokba sorolásakor lehet. Ha például az MTA Martonvásári Kísérleti Gazdaságába az Egyesült államokból importált holstein-fríz üszők (Gere-Bartosiewicz, 1979) megfelelő index átlagait (hórszülábúsági index=52,2; csontossági index=13,9; medence-mellkasi index=88,6; faralukalási index=144,5; övméret: testtömeg%=45,4; szárterhelési index=10,1; n=82) rendre a három egyenletbe helyettesítjük a következő eredményeket kapjuk: magyartarka: 1017,9, holstein-fríz: 1023,1, R₁ nemzedék: 1021,9. A legnagyobb értékből látszik, hogy a martonvásári adatok az idő- és származási különbségek ellenére is jelenlegi mintákban a holstein-fríz csoporthoz állnak legközelebb.

A módszerként választott diszkriminancia-analízis program (BMDP7M) szemléltetési célú példánkhöz hasonlóan, a minta valamennyi egyedét sorra véve ellenőrzi, melyek felelnek meg az átlagok és szórások által meghatározott normáknak (azonosak saját csoportjuk típusával), és melyek tartozhatnának valamelyik másik csoportba testarányai alapján. Az 5. táblázat az illetéknéppen újraosztályozott minta arányait hasonlítja a genotípusok eredeti eloszlásához. Bár a határozott típusjelleggel bíró egyedek jelenléte által meghatározott sikeres besorolások átlaga mindössze 64,8%, figyelemre



2. ábra. Az R_1 nemzedék egyedeinek eloszlása a magyartarka (szaggatott körvonal) és a holstein-fríz (folytonos körvonal) csoporthoz viszonyítva. Az átlagos koordináták M (magyartarka), H (holstein-fríz) és R (R_1 nemzedék) betűk jelzik. A kanonikus változók a genotípusok és az arányok összefüggése alapján kerültek megállapításra.

mélto a csoportok közötti átfedések fajtánkénti alakulása. Leghatározottabban a magyartarka üszők hasonlítanak az egyváltozós statisztikai paraméterek által megfogalmazott típusra (2. táblázat). A holstein-fríz üszők sikeres besorolása az átlagossal megegyező. Értelemszerűen, az átmeneti jellegű R_1 nemzedék nyújtja a legkevésbé határozott képet: az egyedeknek kevesebb mint fele illik bele az arányok által jellemzett eszményi genotípusba. Ugyanakkor nagyonis reális az a tendencia, hogy a 75%-os holstein-fríz génhányadú utódnemzedék „jellegtelen” egyedi közül 72 a holstein-fríz, 25 pedig a magyartarka típusnak felel meg jobban!

Ezt a megfigyelést egészíti ki a 2. ábra és a 6. táblázat. A számítások utolsó lépésében a csoportosító változók (genotípusok) és a testarányok közötti kapcsolatot jellemző két kanonikus változó függvényében vázoltuk fel a testarányok hasonlóságából adódó csoportok közötti átfedéseket. Jól látható, miként helyezkednek el az R_1 nemzedék egyedei a két fajtatípus populáció határmezsgyéjén, éppen azon a részen, ahol a fajtatípus üszők átmeneti egyedei (10 magyartarka és 26 holstein-fríz; 5. táblázat) is találhatóak. A 6. táblázat a kanonikus változók síkjában számított csoportátlagok alapján mutatja be a három genotípus távolságát, azaz az R_1 nemzedék helyzetét a két szülői, illetve nagyszülői fajta között. Az elméleti arány természetesen 1:3 lenne a 75%-os holstein-fríz génhányad miatt; a magyartarka csoportot jellemzőinek érvényesülése miatt azonban a holstein-fríz fajtához viszonyított távolság aránya csupán 1:2.

Következtetések

A magyartarka marha holstein-fríz fajtával végzett fajtaátalakító keresztezése, új tejhasznosítási fajta létrehozását célozza, amelyben a kettős hasznosítás alkati bélyegei fokozatosan el fognak tűnni. A keresztezés R_1 nemzedékének összehasonlító vizsgálatával arra kerestünk választ, hogy a három genotípus elkülönítésében melyik testarányok bizonyulnak legmegbízhatóbbnak. Az alkattípust leíró indexek közül elsősorban a környezet közvetlen hatásainak kevésbé kitétt, csontméretek-

nek megfelelő testalakulási mutatók bizonyultak leghasznosabbaknak. Ezek ugyan önmagukban a három genotípus között jelentős különbségeket nem mutattak, hat index szintetikus értékelésével azonban sikerült a keresztezési partnereket és a második utódnemzedéket érdemben összehasonlítani.

A jelenlegi tanulmány alapját képező részletes növekedésbíológiai vizsgálatok kimutatták, hogy az R_1 nemzedék genetikailag meghatározott arányait a relatív növekedési intenzitás változásainak olyan kombinációival éri el, amelyek nem feltétlenül egyeznek meg következetesen a hasadás elméleti alapján várható küllemi hasonlóság irányával és mértékével (Bartosiewicz *et al.*, 1985). Ezt a megállapítást mostani eredményeink új oldalról világítják meg. Az űszők 2. táblázatban közölt átlagos testarányaiból kitűnik, hogy az R_1 nemzedék bizonyos tulajdonságaiban az egyik, bizonyos tekintetben viszont a másik fajtához áll viszonylag közelebb. Bár hosszú távon és a nagy számok törvénye alapján mindenképpen az elméleti, 75%-os holstein-fríz hatás manifesztálódása várható, érdeklődésre tarthat számot, hogy az egyes testarányok ennyire eltérő módon mutatják az előző nemzedékek befolyását. Különösen a tejelő jelleggel összefüggő medence-mellkasi index magyartarka űszökhöz hasonló alakulása érdekes, amely az újraosztályozásban a csontossági index után a második legfontosabb kritériumként szerepelt (3. táblázat).

A számított diszkriminancia-függvények segítségével típusba sorolt R_1 űszők feie ugyan nem felelt meg a genotípus alapján tanulmányunkban felállított testalakulási normáknak, a „hibás” besorolások azonban tökéletesen tükrözték a 75% holstein-fríz génarány alapján várható megoszlást. A három csoport alkati elkülönítésének indokoltságát az arányok együtteséhez fűződő kanonikus változók összefüggésében vizsgálva a genotípusok közötti távolságok az elméleti alapon várható viszonyokat kevésbé tükrözték, a magyartarka fajta 25%-nál nagyobb hatására utaltak a vizsgált testarányok tekintetében. E megfigyelésünkkel kapcsolatban érdemes felidézni az adatok relatív növekedéstani vizsgálatok tett azon megfigyelésünket, hogy az R_1 nemzedék egyes méreteinek magyartarkához hasonló dinamikájú alakulása csak az idősebb korban bekövetkező növekedési ütemváltások: eltérései révén alakítja ki a hasadás törvényszerűségei alapján várható, 75% holstein-fríz génhányadnak jobban megfelelő genotípust (Bartosiewicz *et al.*, 1985). Ennek kapcsán utaltunk Nadarajah és munkatársai (1984) eredményeire, akik kimutatták, hogy a testtömeg genotípusok között fennálló különbségei több fajta keresztezésekor az első nemzedékben egyaránt csak a teljes kifejltség idejére váltak egyértelművé és következetessé. Itt kell visszakanyarodnunk a bevezetőben részletesen elemzett: abszolút méretek, és különösen a testtömeg jelentőségéhez. A testtömeggyarapodás vizsgálatában a takarmányozás- és tartástechnológia ismeretének döntő szerepe van, így felvethetjük azt a gondolatot, hogy vajon az üzemi környezet hatásaira eltérően reagáló növekedési típusok (Reeve-Waddington, 1952) egyedfejlődési sajátosságai milyen mértékben módosítják a keresztezett állomány genotípusának manifesztálódását?

A relatív növekedés, és annak eredményeként létrejövő testarányok ismeretében tett megállapítások hasznos kiegészítője lesz a környezetfüggő abszolút méretek ellenőrzött körülmények között megfigyelt alakulása. Ugyancsak hasznos lenne az itt vázolt irányzatok megfeleltetése termelésletteni megfigyelésekkel.

IRODALOM

1. Anderson, D. C.—Kress, D. D.—Burfening, P. J.—Blackwell, R. L. (1986): Heterosis among closed lines of Hereford cattle III. Postweaning growth and carcass traits in steers. *J. Anim. Sci.*, Champaign, Illinois 62/4. 950–961.
2. Bartosiewicz L.—Gere T. (1981): Studies of Holstein cattle in Hungary. *Holstein Science Report 9*. Brattleboro, Vermont VT, 1–4.
3. Bartosiewicz L. (1983a): Growth dynamics in the pelvic region of cattle. *Acta Vet. Hung.* Budapest 31/4. 201–205.
4. Bartosiewicz L. (1983b): A testkapacitás lineáris jellemzőinek összefüggése tejelő tehénállományban. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest 32/2. 97–101.
5. Bartosiewicz L. (1984a): Sexual dimorphism of long bone growth in cattle. *Acta Vet. Hung.*, Budapest 32/3–4. 135–146.
6. Bartosiewicz L. (1984b): An analysis of external hindquarter measurements in heifers. *Acta Agr. Hung.* Budapest, 33. 141–147.
7. Bartosiewicz L. (1985): Interrelationships in the formation of cattle long bones. *Zool. Anz.* 215. Jena, 253–262.

8. *Bartosiewicz L. - Gere T. - Györkös I. - Radó G.* (1985): A magyartarka, holstein-fríz és R₁ generációjú üszők növekedésének és fejlődésének összehasonlító vizsgálata. ÁTTK tanulmányok 85/6. Gödöllő.
9. *Bartosiewicz L.* (1986a): A szarvasmarha marmagasságát alakító tényezők. Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest 35/1. 81-88.
10. *Bartosiewicz L.* (1986b): Skeletal development in Ruminants. Acta Vet. Hung. Budapest, 34/3-4. 159-162.
11. *Bárczy G. - Boda I.* (1966): Magyartarka növendék bikák hizalása különböző súlyhatárokkal. Állattenyésztés, Budapest 15/2. 115-132.
12. *Berge, S.* (1976): Bystomfang og levendevekt hos storbesetningen på Norges landbrukskole gårdsbruk ved inneføring og beite. Forsknings. F. Landbruks. 27/1. Oslo, 161-168.
13. *Begström, P. L. - van Wijngaarden - Bakker, L. H.* (1983): De matapodia als voorspelers van format en gewicht bij runderen. IVO Rapport, Zeist B, 206.
14. *Boda I. - Molnár I.* (1967): Növendék hízóbikák élősúlyának becslése övméretük alapján. Állattenyésztés, Budapest 16/4. 313-317.
15. *Bozó S.* (1967): Összefüggés a tejelő magyar barna tehének marmagassága, illetve övmérete és testsúlya között. Állattenyésztés, Budapest 16/4. 319-324.
16. *Brown, C. J. - Warwick, E. J. - Green, W. W. - Stewart, H. A.* (1956): Relationships between conformation scores and live animal measurements of beef cattle. J. Anim. Sci. Champaign, Illinois, 15. 977-921.
17. *Callow, E. H.* (1945): The food value, quality and grading of meat with special reference to beef. Brit. Soc. of Anim. Prod. Reports, London 4.1.
18. *Cseh S.* (1973): Állatorvosi szaporodásbiológia és szüléset. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
19. *Dobicki, A.* (1973): Badania nad przydatności pomiarów i wskaźników zoometrycznych do okreszania wartosci rzeznej u młodego bydła opasane go do ciezaru 150 kg. Zeszyt. Nauk Akademi Rolniczej 19. Wrocław, 104.
20. *Dógei I.* (1977): A hízott bikák vágóértékének objektív értékelésének lehetősége. TDK dolgozat, GATE, Gödöllő.
21. *Fábián Gy.* (1959): Az allometriás növekedés elvének alkalmazásáról a mennyiségi jellegek phaen-analízisében. MTA Biológiai Csoport Közleményei, Budapest III/2. 121-140.
22. *Fursey, G. A. J.* (1975): A note on the density of bovine limb bones. Anim. Prod. Edinburgh 21/2. 195-198.
23. *Gabris, J. - Mattová, J.* (1982): Rozmery tela byckov roznih plemien a vzťah k ich jatocnej hodnote. Ziv. Vyroba 27/12. Praha, 881-888.
24. *Gere T. - Bartosiewicz L.* (1979): A szarvasmarha hasznosítási típusának összefüggése egyes testméretek posztembrionális növekedésével. Állattenyésztés, Budapest 28/3. 245-255.
25. *Gere T. - Bartosiewicz L. - Lippai J. - Kaltenacker K.* (1983): Correlations between fattening characteristics of Holstein bulls and their dam's milk yield. Zeitschr. Tierzüchtg. Züchtungsbiol. Hamburg-Berlin, 100. 380-387.
26. *Guenther, J. J. - Bushman, D. H. - Pope, L. S. - Morrison, R. D.* (1965): Growth and development of the major carcass tissues in beef calves from weaning to slaughter weight with reference to the effect of plane of nutrition. J. Anim. Sci. Champaign, Illinois 24/4, 1184-1191.
27. *Guilbert, H. R. - Gregory, P. W.* (1952): Some features of growth and development of Hereford cattle. J. Anim. Sci. Champaign, Illinois, 11/1. 3-16.
28. *Hammond, J.* (1932): Growth and Development of Mutton Qualities in Sheep. Oliver and Boyd, Edinburgh.
29. *Hérics, Z.* (1974): Különböző laktintartalmú fölözött tej itatásának hatása magyartarka bikaborjak növekedésére, fejlődésére és hizodalmasságára. Vágóállat-és Hústermelés, Budapest, 3. 32.
30. *Horn, A.* (1942): Ujabb irányelvek a szarvasmarhatenyésztésben. Pátria Kiadó, Budapest.
31. *Horn, A. - Dohy, J.* (1970): A világ szarvasmarhafajtái. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
32. *Jennrich, R. - Sampson, P.* (1981): Stepwise discriminant Analysis. Biomedical Computer Programs, University of California Press, Berkeley-Los Angeles, 519-537.
33. *Kidwell, J. F.* (1955): A study of the relation between body conformation and carcass quality in fat calves. J. Anim. Sci. Champaign, Illinois, 14/1. 233-242.
34. *Kidwell, J. F. - McCormick, J. A.* (1956): The influence of size and type on growth and development of cattle. J. Anim. Sci. Champaign, Illinois 15/1. 109-118.
35. *Lőrincz F. - Lencsepeti J.* (1973): Húspari kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

36. *Lush, J. L.* (1928): Changes in body measurements of beef and dual purpose cattle. *Texas Agr. Exp. Sta. Bull.* 385.
37. *Marco, J.* (1974): Sistemas para determinar el peso vivo del ganado vacuno mediante medidas zoométricas. *Ganaderia* 32/377. Madrid, 595-596.
38. *Nadarajah, K.-Marlowe, T. J.-Notter, P. R.* (1984): Growth patterns of Angus, Charolais, Charolais×Angus and Holstein×Angus cows from birth to maturity. *J. Anim. Sci. Champaign, Illinois* 59/4. 957-966.
39. *Nielsen, E. O.-Sørensen, A.* (1965): The interrelation between growth, body measurements and the carcass quality and meat characteristics in the production of veal calves. *World. Rev. Anim. Prod.* 1. Roma, 41-44.
40. *Oltjen, J. W.-Bywater, A. C.-Baldwin, R. L.* (1986): Estimation of a model of beef cattle growth and composition. *J. Anim. Sci. Champaign, Illinois* 62/1. 98-108.
41. *Reeve, E. C. R.-Waddington, C. H.* (1952): *Quantitative Inheritance.* Agric. Res. Council, London.
42. *Sissons, H. A.* (1971): The growth of bone. In *G. H. Bourne* ed.: *The Biochemistry and Physiology of Bone III.* Academic Press, New York, 145-175.
43. *Sváb J.* (1979): Többváltozós módszerek a biometriában. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*
44. *Wiemer, R. H.-Gravert, H. G.-Pabst, K.* (1981): Bestimmungsfaktoren der Schlachterlöse von Milchkühen. *Tierzüchter, Hildesheim* 33, 276-279.
45. *Wilson, D. E.-Berger, P. J.-Willham, R. L.* (1986): Estimates of beef growth trait variances and heritabilities determined from field records. *J. Anim. Sci. Champaign, Illinois* 63/2. 386-394.
46. *Winchester, C. F.-Hiner, R. L.-Scharborough, V. C.* (1957): Some effects on beef cattle of protein and energy restriction. *J. Anim. Sci. Champaign, Illinois* 16/2. 426-436.

**Differences in body proportions between Hungarian Fleckvieh,
Holstein Friesian and R_1 generation (75% Holstein) heifers**

Bartosiewicz L. - Gere T. - Györkös I. - Radó G.

Institute of Archeology, Hungarian Academy of Sciences, Budapest
Research Center for Animal Breeding and Nutrition Institute of Animal Breeding,
Gödöllő-Herceghalom

Summary

This study is a comparison of three genotypes within the cross-breeding program which has been aimed at upgrading Hungary's dairy cattle stock. As suggested by the results of a stepwise discriminant analysis, body conformation indices related to the skeletal system are one way or the other of key importance in distinguishing between these forms. A considerable fraction of the offspring, however, fell within the morphometric overlap between the grandparental/parental breeds. It is noteworthy that when theoretical distances between Hungarian Fleckvieh, Holstein Friesian and the R_1 generation are compared with results from the analysis, a 2 to 1 ratio may be found instead of the expected 3 to 1 proportion (75% Holstein heifers). This discrepancy shows that although the R_1 generation scores close to the Holstein Friesian breed, its relative distance from Hungarian Fleckvieh (in the plane defined by the canonical variables describing the connection between indices and grouping variables) is less than expected. A possible interpretation of this phenomenon may be the prevalence of the heavier skeletal system inherited from Hungarian Fleckvieh, which is relatively well manifested in the R_1 generation.

As far as the degree of differences is concerned, Hungarian Fleckvieh showed the most consistent body formation, and could be correctly classified in 79% of the cases on the basis of body proportions. Holstein Friesians follow with 66% of correct classifications using the norms represented by the discriminance functions. On the other hand, less than half of the R_1 heifers could be correctly classified using body proportions only. It is interesting to see, that 26% of the "misclassified" individuals fall within the group of Hungarian Fleckvieh, while 74% corresponds to the criteria set for Holstein Friesians in terms of body conformation indices.

Fig. 1. Seasonal changes in the range of carcass weight between October (X) and April (IV) in Holstein Friesian bulls (Gere et al., 1983)

Fig. 2. Distribution of the individuals in the R_1 generation in relation to the group of Hungarian Fleckvieh (dashed outline) heifers. Group means are indicated by M (Hungarian Fleckvieh), H (Holstein Friesian) and R (R_1 generation) respectively. The canonical variables are defined by the relationship between grouping variables and numerical values

JAPÁNBAN TERJED AZ INTENZÍV TAKARMÁNYTERMESZTÉS

A XV. Nemzetközi Rét-Legelőgazdálkodási Konferenciát Kyotóban tartották és célja a japán takarmánytermesztés intenzívebbé tétele volt. A nagyszabású rendezvényen 45 ország mintegy 800 résztvevője jelent meg. Ilyen jellegű nemzetközi konferencia első ízben volt Ázsiában, így sok szakember érdeklődését keltette fel, különösen erről a földrészről. A francia „INRA” kutatóintézet munkatársai bejelentették, hogy a következő ilyen jellegű konferenciát 1989-ben Franciaországban fogják rendezni.

Japán 3300 szigetből álló ország, szigetvilág, ezek közül a legnagyobbak: Hokkaido, Honshu, Shikoku, Kyushu. Kiterjedése 377 000 km². Területének 2/3-át erdő borítja. A szántóföld mindössze 16%-ot tesz ki, aminek több, mint felén rizst termesztenek és 3% a legelő. Természetes vegetációja igen változatos, 2743 növény és 168 fajtát tartanak nyilván. (Európában ez utóbbi 85 fajból áll). A lakosság 6%-a mezőgazdaságban dolgozik. A legelési periódus 290 nap Japánban.

Az intenzív legelőgazdálkodással kapcsolatos kísérletek elsősorban a főbb takarmánynövényekre (kukorica, cirok, olasz perje) terjednek ki, de fontos feladat a természetes legelők fokozatos feljavítása is, továbbá a betakarítás gépesítése.

BIBL.: A. HENTGEN: Le Japon intensifie sa production fourragere L'élevage bovin N° 156-157
1985-86. dec.—jan. 51-53 p.

A MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS BEN ALKALMAZOTT TENYÉSZBIKÁK SZEXUÁLIS VISELKEDÉSÉNEK ÉS A SPERMA MINŐSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Pojtner Mária

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

A mesterséges termékenyítés elterjedésével a tenyészbikák természetes viselkedése és egyedi megfigyelése háttérbe szorult. Ma inkább a gyors, könnyű ugrás (állóbikára, esetenként fantomra) és a műhüvelybe történő problémamentes ejakuláció az elsődleges követelmény. Vizsgálatainkban a különböző fajtájú, mesterséges termékenyítő állomáson tartott tenyészbikák szexuális viselkedése és főbb spermamutatói között kerestünk összefüggést.

A téma részletes szakirodalmi értékelését egy előző publikáció tartalmazza (*Pojtner, 1985*).

Saját vizsgálatok

Nyolcvannégy tenyészbika technológiai szintű ugratását kísértük figyelemmel a Debreceni Állattenyésztő Vállalat Pallagi Mesterséges Termékenyítő Állomásán. A bikák genotípusonkénti megoszlása a következő volt: 20% magyartarka, 58% feketetarka holstein-fríz, 10% vöröstarka holstein-fríz, s 6–6% limousin és yersey. Életkoruk 2 és 11 év között változott. Két éven keresztül, havi 10 alkalommal megfigyelésre került a bikák egyedi előkészítése és legrási ideje (sec), különös tekintettel az ugratás alatti aktivitásra, a reakció időre és a kopulációs reflexekre. Figyelemmel kísértük a fajtajellegzetességeket és a környezettel, ugrató technikussal, állóbikával szemben tanúsított speciális igényeket és eltéréseket is. Rögzítésre kerültek a legjellemzőbb sperma-adatok: nyers és mélyhűtött ejakulátum száma és spermaninóseget talán leginkább reprezentáló sperma adag is. Az állomás közel 200 tenyészbikája közül azokat választottuk ki, amelyek éves szinten 8 hónapon keresztül folyamatosan termeltek, heti egy vagy két alkalommal.

Az egyes spermamutatók és az előkészítési (fertőtlenítés, tasakkezelés, jártatás, vakugrás) és az ejakulációs idő (sec.) között nem találtunk csak alacsony vagy negatív korrelációt, a sperma tulajdonságok között magas volt a korreláció (1. táblázat).

A fajtánkénti eltéréseket a mért időtartamokra vonatkozóan a 2. táblázat tartalmazza. A vöröstarka holstein-fríz bikák felkészülési ideje lényegesen túlszárnyalta a többi fajta eredményét (678 sec), ezzel szemben a feketetarka holstein-frízek viszonylag gyorsan felkészültek az ugrásra (351 sec). A legrás ideje is a vöröstarka fajtában volt a leghosszabb 45 sec-mal és a yersey-nél a legrövidebb 9,6 sec-mal. Az előkészítési szélsőértékek a következők voltak: 41–2110 sec, a legrás szélsőértékei pedig: 4–410 sec voltak. Az előkészítés és a legrás időtartama között gyengén pozitív vagy általában negatív korrelációt találtunk.

Fontos megjegyezni, hogy a közel 200 tenyészbika közül, a többéves vizsgálatok tanúságai szerint, legalább 10–15% nehezen kezelhető, nem készül fel az ugrásra, nem akar állóbikára ugrani, speciális környezeti igényei vannak, s ezáltal feltétlenül fokozottabb stimulálást, előkészítést és odafigyelést igényelnek.

A spermamutatók, az előkészítés és a leugrás időtartama közötti korrelációs
koefficiensek alakulása fajtánként

Tulajdonságok (sperma-viselkedés) (1)	genotípusok korrelációs koefficiens (2)				
	magyartarka (3)	feketetarka holstein-fríz (4)	vöröstarka (5)	limousin (6)	ersey (7)
friss ejakulátum- mélyhűtött ejakul. száma (8)	0,68**	0,71**	0,73**	0,74**	0,68**
friss, nyers ejakulátum száma és mélyhűtött adagszám (9)	0,54**	0,65**	0,73**	0,69**	0,66**
nyers ejakulátum szám- előkészítés időtartama (sec) (10)	0,08	0,22	0,11	-0,15	0,26
nyers ejakulátum szám- leugrás időtartama/sec (11)	0,06	0,05	0,19	0,12	-0,03
mélyhűtött ejakulátum szám-mélyh. sperma- adag (12)	0,90**	0,94**	0,96**	0,95**	0,94**
mélyhűtött ejakulátum szám-előkészítési idő (sec) (13)	0,10	0,27	0,14	-0,33	-0,66
mélyhűtött ejakulátum szám-leugrási időtartam (sec) (14)	0,10	0,10	0,35	0,16	0,06
mélyhűtött sperma adag- előkészítési időtartam (sec) (15)	0,11	0,30	0,24	-0,39	-0,14
mélyhűtött sperma adag- leugrás időtartama (sec) (16)	0,10	0,15	-0,34	0,21	0,04
előkészítési és leugrási idő (sec) (17)	0,18	0,31	-0,07	-0,14	0,12

*=szignifikáns különbség $P < 0,05$ (18)

*Evaluation of correlation coefficients by breeds, between some semen characteristics and
the time of preparation and ejaculation*

characteristics (semen-behav.) (1), breed corr. coeff. (2), Fleckvieh (3), Holstein-Friesian (4), Red-Holstein (5), Limousin (6), Jersey (7), fresh deep frozen sperm (8), fresh sperm-sperma dose (9), fresh sperm-time of preparation (10) fresh sperm-time of ejaculation (sec) (11), deep frozen sperm-sperma dose (12), deep frozen sperm-time of preparation (13), deep frozen sperm-time of ejaculation (sec) (14), sperma dose-time of preparation (sec) (15), sperma dose-time of ejaculation (sec) (16), time of mounting (ejaculation) (sec) (17), +=significant difference at $P < 0.05$ (18)

Következtetések

A kétéves megfigyelés sorozatban gyengén pozitív vagy negatív korrelációt találtunk a tenyészbikák előkészítési és leugrási ideje, valamint a nyers és mélyhűtött ejakulátum és a sperma adag száma között. A legtöbb fajtában negatív összefüggés jelentkezett az előkészítési és leugrási időtartam között. A mért másodperc adatok fajtánként nagy eltérést mutatnak. A tenyészbikák 10–15%-a szexuális viselkedése és kezelhetősége alapján „problémásnak” mondható.

2. táblázat

A spermamutatók és az előkészítési, valamint leugrási átlagértékek alakulása, fajtánként

Fajta (1)	Nyers ejakulátum/hó (2)	Mélyhűtött ejakulátum/hó (4)	Mélyhűtött sperma adag/hó (5)	Előkész. időtartam (6)	Leugrás (sec) (7)
magyartarka (8)					
\bar{x}	7	4	1092	453	26,53
cv%	46,68	70,98	95,72	69,77	94,93
n=18					
feketetarka holstein-fríz (9)					
\bar{x}	6	3	539	352	19
cv%	51,38	89,88	91,34	82,53	93,64
n=56					
vöröstarka holstein-fríz (10)					
\bar{x}	7	4	1223	679	45
cv%	42,69	67,86	68,83	58,06	93,50
n=4					
limousin (11)					
\bar{x}	5	2	559	451	22
cv%	45,68	90,92%	90,54	60,71	85,70
n=3					
yersey (12)					
\bar{x}	8	4	1164	522	9,6
cv%	34,44	65,58	67,05	78,05	49,88
n=3					

Arythmetic means of semen characteristic and the time of sexual excitation in different breeds

breed (1), fresh sperm (2), deep frozen sperm/month (3), sperma dose deep fr. (5), time of prepar. (6), time of mating (sec) (7), Fleckvieh (8), Holstein Friesian (9), Red-Holstein (1), Limousin (11), Yersey (12)

IRODALOM

1. *Almquist, J. O.* Effect of ejaculation on the semen production of dairy bulls. *J. Animal Sci.* 13 (1954) 101 p.
2. *Kromayer, F.* Beiträge zum Sexualverhalten des Rindes. *Wiss. Z. Friedr. Schiller. Univ. Jena*, 1967. 3. 437-440. p.
3. *Louda F.* The development of sexual activity in the course of sexual maturing of ram lambs. Abstracts of International Symposium on Applied Ethology in Farm Animals, 1986 Augustus 26-28, Balatonfüred
4. *Pojtner M.* Bikák szexuális viselkedésének és a sperma minőségének értékelése. *Állattenyésztés és Takarmányozás*, Budapest, 1985 (34) 2. 125-129. p.

Sexual behaviour of AI bulls in relationship to semen quality*Miss M. Pojtner*

University of Agricultural Sciences, Gödöllő

Eighty-four bulls of different genotypes, which were Fleckvieh 20%, Holstein-Frisian 58%, Red-Holstein 10%, Limousin and Jersey 6–6%, were used in different ages (2–11 ages) to determine the effect of mounting-time on the establishment of the fresh and deep-frozen semen quality. The observations were made 10 days in every month at Centre of Artificial Insemination in Debrecen.

The relationship of difference breeds in connection with fresh and deep-frozen semen, as well as with sperm-dose, was different. However, between behavioural and semen characteristics it wasn't a significant difference and the correlation coefficients were mostly small or negative one. Between the time of preparation and ejaculation it was generally a negative correlation by sires of artificial insemination.

ÚJ MULTIENZIMES MÓDSZER AZ IN VITRO FEHÉRJEEMÉSZTHETŐSÉG MEGÁLLAPÍTÁSÁRA SERTÉSEK RÉSZÉRE

Babinszky László – H. Boer – J. H. van der Meer – L. A. den Hartog – S. H. M. Metz –
J. Huismann

Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóközpont Takarmányozási Kutatóintézete,
Gödöllő Herceghalom,

Agrártudományi Egyetem (L. H.) Wageningen, Hollandia,

Takarmányozási Kutatóintézet (I. V. V. O.) Lelystad, Hollandia,

Takarmányozási és Toxikológiai Kutatóintézet (ILOB), Wageningen, Hollandia

Bevezetés

A nagy sorozatban történő in vivo fehérje emészthetőségi vizsgálatok idő- és költségigényes volta miatt a takarmányozástani kutatások kezdete óta töreksenek gyors és egyszerű in vitro módszerek kidolgozására. Ezek a módszerek nem helyettesítik az in vivo vizsgálatokat, azonban nagy segítséget nyújthatnak a takarmányvizsgáló laboratóriumoknak, ahol nincs lehetőség állatkísérlet beállítására, vagy nagy mintaszám esetén egy előszelekció elvégzéséhez az in vivo vizsgálatok előtt. Először Tilley és Terynek (1963) sikerült kérődzők részére egy in vitro szárazanyag emészthetőségi módszert kidolgozni, melyet – ha a módosított formában is – jónéhány országban ma is alkalmaznak.

A monogasztrikus állatok részére kidolgozott in vitro fehérje emészthetőségi módszereknél kezdetben az emésztést egy enzimmel modellizálták, majd később több enzim felhasználását javasolták. (Saunders és mtsai 1973., Hsu és mtsai 1977, Satterlee és mtsai 1979, Büchmann, 1975). Azokat a módszereket, melyekben három vagy több enzimet használnak, multienzimés módszereknek nevezük. Néhány multienzimés módszer azon az elven alapszik, hogy a hidrolízis során egyre több karboxil és aminosocsoport szabadul fel. A karboxil csoportok disszociációja következtében az oldat pH-ja csökken.

A csökkenés arányos a hidrolízis, illetve a fehérje emészthetőség mértékével (Hsu és mtsai, 1977; Pedersen és Eggum, 1981. 1983; Jécsainé és mtsai, 1984). Más multienzimés módszereknél a fehérje emészthetőséget az enzimes kezelés és centrifugálás, majd szűrés után kapott emészthetetlen maradék nitrogéntartalom alapján határozzák meg. (Büchmann, 1979).

Az első ún. kétlépcsős fehérjeemészthetőségi módszert monogasztrikus állatok részére Japánban Furuya és mtsai (1979, 1980) fejlesztették ki. A sertéstakarmányok fehérjetartalmának emészthetőségét pepszines, majd bélfolyadékmal való inkubálás után határozták meg. Furuya és mtsai az in vivo és az általuk kifejlesztett in vitro módszerrel kapott emésztési együtthatók között igen szoros korrelációt ($r=0,98$) kaptak. A vizsgálataik azonban mindössze 8 sertésabrak-keverékre terjedtek ki. A módszer hátránya, hogy fisztulával ellátott sertésre van szükség, és így a módszer költség-, idő- és munkaigényes.

Dierick és mtsai (1985) arról számoltak be, hogy a Furuya és mtsai által ajánlott bélfolyadék pankreatin oldattal igen jó eredménnyel helyettesíthető és így az ajánlott japán módszer nagymértékben egyszerűsíthető. Az ígéretes belga eredmények értékelésénél azonban meg kell jegyezni, hogy a takarmánykomponensek vizsgálatakor a kapott in vitro eredményeket sok esetben csak irodalmi in vivo adatokkal hasonlíthatták össze.

Figyelembe véve az in vitro technikák területén eddig elért nemzetközi eredményeket és tapasztalatokat, vizsgálataink célja egy olyan multienzimés in vitro fehérje emészthetőségi módszer kidolgozása volt sertések részére, amely alkalmas mind a sertéstakarmányozásban használatos takarmánykomponensek, mind abrakkeverékek fehérje emészthetőségének a meghatározására. További cél-

kitűzés volt, hogy egy átlagosan felszerelt takarmányvizsgáló laboratóriumban, a kereskedelemben kapható enzimekkel, kísérleti állatok nélkül elvégezhető legyen és az eredmények jól reprodukálhatók legyenek. A kémiai vizsgálatok a Wageningeni Agrártudományi Egyetem Takarmányozástani Tanszékén kerültek beállításra.

Anyagok és módszerek

Kísérleti takarmány. A kifejlesztett *in vitro* módszerrel 7 takarmánykomponenst (kukoricadara, extrahált szójadara, tápiókaliszt, földidiódara, lenmagdara, csillagfürt-dara, repcemagdara), valamint 16 abrakkeveréket (malacnevelő, hízótápok, vemhes- és szoptató koca takarmány) vizsgáltunk meg. A kísérleti takarmányokat a Lelystadi Takarmányozási Kutatóintézet (I. V. V. O.), a Wageningeni Takarmányozási és Toxikológiai Kutatóintézet (ILOB), valamint a Wageningeni Agrártudományi Egyetem szállította.

In vivo vizsgálatok. Az *in vivo* sertés kihasználási kísérletek az I. V. V. O. intézetben, valamint az Agrártudományi Egyetemen kerültek beállításra növendék sertésekkel (testtömeg: 45 ± 2 kg, fajta: holland lapály \times yorkshire F₁).

In vitro vizsgálatok. Felhasznált enzimek és oldatok:

- Pepsin (MERCK, Art: 7190, 2000 FIP-U/g)
- Pankreatin (MERCK, Art: 7133, 4 \times USP)
- Amiloglukosidáz: Termanyl L60 (NOVO, KNU/g)
- Lipáz (SIGMA, No L-3001)
- Epesó (SIGMA, B8756)
- Pepszin HCl oldat
3 g pepszin feloldva 500 ml HCl oldatban
(25 ml ccHCl 2000 ml-re deszt. vízzel)
- Foszfát puffer, pH 6,8
(420 ml 21,3 g/l Na₂HPO₄;
330 ml 20,4 g/l KH₂PO₄ oldat)

A fejlesztő munkánk során két módszert dolgoztunk ki: az elsőnél („A” módszer) az emésztési együttthatókat a vizsgált minta emészthetetlen nitrogéntartalma alapján, a másodiknál („B” módszer) az emészthető nitrogén hányadának meghatározása alapján számoltuk ki. Az „A” módszert extrahált és extrahálatlan takarmányokkal, a „B” módszert csak extrahált takarmányokkal végeztük el. Extrahált takarmányok esetén a pankreatin oldat lipázt és epesót nem tartalmazott. Az *in vitro* eredményeket sertésekkel megállapított azonos takarmányokra vonatkozó látszólagos emésztési együttthatókkal hasonlítottuk össze.

„A” módszer. 1 g légszáraz, őrlött takarmányt (1 mm-es rostaátmérő) mérünk be 100 ml-es centrifugacsőbe és 25 ml pepszin-HCl oldatot adunk hozzá, majd 90 percig 40 °C-on rázó vízfürdőben inkubáljuk. Ezután az oldatot 220 mg NaHCO₃-tal semlegesítjük. A centrifugacső tartalmához alapos keverés után 25 ml pankreatin oldatot adunk (3 g pankreatin; 30 mg Lipáz; 57 mg epesó; 3 ml Termanyl, feloldva 750 ml Foszfát-pufferban, pH 6,8) és 60 percig 40 °C-on inkubáljuk. Az inkubálás után 5 ml Na₂CO₃-ot (10%) adunk hozzá és centrifugáljuk (15 perc, 3500 ford.) A centrifugacső tartalmának folyékony fázisát molnárn szűrjük, a csapadékot 25 ml desztillált vízzel átmosva ismét felkeverjük, majd centrifugáljuk, szűrjük. A szűrés után visszamaradt csapadék nitrogén tartalmát Kjeldahl-módszerével határozzuk meg. Az emésztési együttthatót az emészthetetlen fehérjetartalom alapján a következő képlettel számoljuk ki:

$$\text{Em.E.ny.feh.} = 100 - \left(\frac{A}{B} \times 100 \right)$$

- ahol: Em.E.ny.feh. = a vizsgált minta nyers fehérjetartalmának emésztési együttthatója
 A = a csapadék nyers fehérjetartalma, % (N \times 6,25)
 B = a vizsgált takarmány nyers fehérjetartalma, % (N \times 6,25)

„B” módszer. A második inkubációig a „B” módszer valamennyi lépése meggyezzik az „A” módszerrel. Az inkubáció után 10 ml 6%-os triklórecetsav oldatot adunk a vizsgált mintához, majd keverés után centrifugáljuk (15 perc, 3500 ford.). A minta folyékony fázisát üvegszálás szűrőpapíron (GF/D, Whatmann LTD, Nagy-Britannia) szűrjük és kvantitatíve összegyűjtjük. A csapadékhoz 25 ml 1%-os TCA-t adunk, majd az előbb leírt módon ismét centrifugáljuk. A centrifugálás után a lecsúrt oldatot az előzőhöz öntjük. A folyékony fázis nitrogéntartalmát Kjeldahl módszerével határozzuk meg. Az emésztési együtthatót az alábbi képlettel számítjuk ki:

$$Em.E_{ny.feh.} = \frac{C}{B} \times 100$$

ahol: $Em.E_{ny.feh.}$ = a vizsgált minta nyers fehérjetartalmának emésztési együtthatója
 C = a folyékony fázis nyers fehérjetartalma, % ($N \times 6,25$)
 B = a vizsgált takarmány nyers fehérjetartalma, % ($N \times 6,25$)

Az „A” és „B” módszer ellenőrzése. 1 g mintát 25 ml pepszin, majd 25 ml pankreatinamiláz oldattal inkubáljuk (az „A” módszerrel azonos módon) és semlegesítés után centrifugáljuk. Centrifugálás után a minta folyékony fázisát üvegszálás szűrőpapíron szűrjük és kvantitatíve gyűjtjük. A csapadékot 25 ml desztillált vízzel mossuk, majd centrifugáljuk és a szilárd fázis N-tartalmát a szűrőpapírral együtt Kjeldahl módszerével meghatározzuk („A” frakció) a folyékony fázist pedig az előbbi oldathoz öntjük. A kvantitatíve összegyűjtött folyadékot 5 ml 2N HCl-val közömbösítjük és desztillált vízzel 130 ml-re töltjük, majd 10 ml 14%-os TCA-t adunk hozzá. Az oldatot centrifugáljuk és a folyékony fázist üvegszálás szűrőpapíron szűrjük. Mind a folyékony fázis („C” frakció), mind a szűrőpapíron levő és a centrifugacsőben maradt csapadék („D” frakció) N-tartalmát Kjeldahl módszerével határozzuk meg.

Eredmények

Az *in vivo* és *in vitro* emésztési együtthatók az 1. táblázatban láthatók. A takarmánykomponenseket (extrahátlan mintából) az „A” módszerrel, az abrakkeverékeket (extrahált mintából) mind az „A”, mind a „B” módszerrel megvizsgáltuk. A között *in vitro* értékek három ismétlés átlagát jelentik. A táblázat adataiból megállapítható, hogy az „A” módszerrel kapott együtthatók általában nagyobbak a „B” módszerrel kapott együtthatók pedig valamivel kisebbek, mint az *in vivo* értékek. A takarmánykomponensekre és az abrakkeverékekre vonatkozó regressziós egyenleteket a 2. táblázatban foglaltuk össze. Mind az abrakkeverékeknél, mind a takarmánykomponenseknél az *in vivo* és az *in vitro* eredmények között szignifikáns korrelációt lehetett megállapítani. A regresszió-analízis eredményei azt mutatják, hogy az *in vivo* és az *in vitro* értékek között a korrelációs koefficiens a takarmánykomponensek esetében 0,93, az abrakkeverékeknél 0,85 („A” módszer), illetve 0,80 („B” módszer).

A kidolgozott *in vitro* módszerek pontosságát három különböző nyers fehérjetartalmú abrakkeverék esetében vizsgáltuk meg. A vizsgálatok eredményeit a 3. táblázat tartalmazza. A vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy az A, C és D frakciók összes nyers fehérjetartalma átlagosan 97,5%-a a Kjeldahl módszerével meghatározott nyers fehérjetartalomnak (azaz az átlagos nyers fehérje visszanyerési százalék 97,5).

Az „A” módszerrel az előbbi 16 keveréktakarmány extrahátlan mintáját is megvizsgáltuk. A három ismétlés adatai nagyobb szórást mutattak, mint az extrahált minták esetében. A lineáris regresszió vizsgálatok alapján az *in vivo* és *in vitro* értékek között a következő összefüggést találtuk:

$$y = 1,3126x - 35,6050$$

$$r = 0,65$$

$$RSD = 4,87$$

ahol: y = *in vivo* emésztési együttható
 x = *in vitro* emésztési együttható.

Az in vivo és in vitro emésztési együtthatók

Takarmányok (1)	ny. feh. (2) g/kg	Emésztési együtthatók % (3)		
		in vivo	in vitro	
			„A” módszer (4)	„B” módszer (5)
Takarmánykomponensek (6)				
Földdió dara (7)	474	89,9	93,9	—
Kukoricadara (8)	119	71,7	79,4	—
Csillagfürt (9)	303	83,2	91,1	—
Tápiókaliszt (10)	40	42,4	70,0	—
Szójadara (11)	425	88,4	89,9	—
Lenmagdara (12)	328	68,8	84,9	—
Repcemagdara (13)	190	77,2	81,3	—
Keveréktakarmányok és azonosítási számai (14)				
18.	170	73,0	83,3	75,7
20.	183	84,3	90,1	86,8
21.	193	71,5	77,1	76,0
22.	208	81,5	85,5	80,1
23.	172	68,1	80,7	72,4
24.	184	80,1	84,7	75,4
25.	208	73,8	81,2	72,8
27.	200	65,5	76,3	66,2
28.	210	68,5	78,6	70,9
30.	205	78,0	83,1	73,1
31.	206	82,3	85,0	81,4
32.	217	80,0	85,2	86,0
35.	189	85,2	84,9	80,2
36.	194	79,9	80,7	74,1
37.	206	72,5	79,4	70,8
38.	224	73,2	81,8	72,3

In vivo and in vitro digestibility coefficients

feeds (1), crude protein (g/kg), digestibility coefficients (3), method A (4), method B (5), feed components (6), peanut meal (7), maize meal (8), lupine (9), tapiocameal (9), soybean meal (11), linseed meal (12), rapeseed meal (13), feed mixtures and identity numbers (14)

Következtetések

Az in vivo és az in vitro emésztési együtthatók közötti összefüggések alapján megállapítható, hogy az abrakkeverékek esetében az „A” módszerrel szorosabb korreláció érhető el, mint a „B”-vel. Bár a korreláció tekintetében a különbség nem lényeges, mégis elsősorban az „A” módszer ajánlható, mivel az gyorsabban és egyszerűbben végezhető el, továbbá az „A” frakció N-tartalma (emészthetetlen N-hányad) pontosabban és kisebb veszteséggel határozható meg, mint a folyékony fázisé. Az „A” módszer esetében az in vivo és in vitro értékek között a takarmánykomponenseknél 0,93, az abrakkeverékekénél 0,85 korrelációs koefficienset kaptunk, amely értékek *Furuya* és *mtsai* (1978, 1980), valamint *Jécsainé* és *mtsai* (1984) értékei között foglalnak helyet. A vizsgálatainkban kapott korrelációs koefficiensek *Dierick* és *mtsai* (1985) értékeihez állnak közel. Az ellenőrző vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy mind az „A”, mind a „B” módszer alkalmas a fehérjék emészthetőségének megállapítására. A kedvező ny. fehérje visszanyerési százalék a módszerek viszonylag nagy pontossá-

2. táblázat

A regresszióanalízis eredménye
Összefüggés az in vivo és in vitro emésztési együtthatók között

	n	Em.E.ny.f.vivo = a + b x Em.E.ny.f.vitro ^r			RSD
		(1) (a)	(2) (b)	(r)	
Tak. komponensek (3) „A” módszer (4)	7	-80,1184	1,8329	0,93	6,61
Keveréktakarmányok (5) „A” módszer (4)	16	-42,6960	1,4430	0,85	3,37
„B” módszer (6)	16	10,3350	0,8664	0,80	3,75

Ahoi: (7)

Em.E.ny.f.vivo = in vivo nyers fehérje emésztési együttható (y) (8)

Em.E.ny.f.vitro = in vitro nyers fehérje emésztési együttható (x) (9)

Connection between in vivo and in vitro digestibility by regression analysis
 digestibility of crude protein in vivo (1), digestibility of crude protein in vitro (2), feed components (3), method A (4), feed mixtures (5), method B (6), where (7): Em.E.ny.f.vivo = digestibility of crude protein in vivo (y) (8), Em.E.ny.f.vitro = digestibility of crude protein in vitro (x) (9)

3. táblázat

Az „A” és a „B” módszer ellenőrzése

A takarmányok azonosító száma (1)	Nyers fehérje* % (2)					Nyers fehérje visszanyerési százaléka (3)
	A	C	D	A+C+D	A takarmányban (Kjeldahl szerint) (5)	
18.	2,89	11,97	0,55	15,41	15,93	96,74
25.	4,27	14,82	0,73	19,82	20,24	97,92
38.	4,59	15,73	0,81	21,13	21,58	97,91

ahol:

A = a szilárd fázis nyers fehérje tartalma (%) (6)

C = a folyékony fázis nyers fehérje tartalma (%) (7)

D = TCA kezelés után a folyékony fázisból nyert csapadék nyers fehérje tartalma (%) (8)

*Nx6,25 az extrahált mintában (9)

Check of methods A and B

identity number of feeds (1), crude protein (2), recovery rate of crude protein (3), in the respective fractions (4), in the feed by Kjeldahl (5), where A = crude protein content of the solid phase (6), C = crude protein content of the fluid phase (7), D = crude protein content of precipitation Contained after TCA treatment of the fluid phase (8), Nx6.25 in the extracted sample (9)

gát bizonyítják. Ha összehasonlítjuk az „A” módszer extrahált és extrahálatlan takarmányokkal kapott eredményeit az in vivo értékekkel, akkor megállapítható, hogy extrahált takarmányminták esetén szorosabb korreláció várható az in vivo és in vitro értékek között.

Az eddigi eredmények alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

1. A kidolgozott két módszer közül mind takarmánykomponensek, mind abrakkeverékek esetében elsősorban az „A” módszer ajánlható a fehérje emészthetőségének megállapítására sertések részére.

2. Az eddigi adatok azt mutatják, hogy az extrahált takarmánymintákkal pontosabb eredmény érhető el, mint extrahálatlannal.

IRODALOM

1. Büchmann, N. B., 1979: In vitro digestibility of protein from barley and other cereals. *J. Sci. Food. Agric. Lincoln*, 30, 583.
2. Dierick, N. - Vervaeke, I. - Decuyper, J. - Henderickx, H. 1985: Protein digestion in pigs measured in vivo and in vitro. In: *Poroc, of the 3rd Int. Seminar on Digestive Physiology in the Pig, Copenhagen*, 329.
3. Furuya, S. - Sakamoto, K. Takahashi, S. 1979: A new in vitro method for the estimation of digestibility using the intestinal fluid of the pig. *Br. J. Nutr. London*, 41, 511.
4. Furuya, S. 1980: A new in vitro method for estimating digestibility of animal feeds *Jarq, Tokio*, 1, 52.
5. Hsu, H. W. - Vavak, D. L. - Satterlee, L. D. - Miller, G. A., 1977: A multienzyme technique for estimating protein digestibility. *J. of Food Sci. Albany, New York*, 42, 1269.
6. Jécsai Gy. né - Szelényi, M. - Juhász, B., 1984: In vitro multienzymes módszer a fehérjék emészthetőségére. In: *ÁTK. Közleményei, Gödöllő*, 363.
7. Pedersen, B. - Eggum, B. O., 1981: Prediction of protein digestibility by in vitro procedures based on two multienzyme systems. *Z. Tierphysiol., Tierernähr. u. Futtermittelkunde, Hamburg-Berlin*, 45, 190.
8. Satterlee, L. D. - Marshall, H. F. - Ten-nison, J. M., 1979: Measuring protein quality. *J. Amer. Oil. Chem. Soc. Virginia*, 56, 103.
9. Saunders, R. M. - Connor, M. A. - Booth, A. N. - Bickoff, E. M. - Hohler, G. O., 1973: Measurement of digestibility of alfalfa protein concentrates by in vivo and in vitro methods *J. Nutr. Philadelphia*, 103, 530.
10. Tilley, J. M. - Terry, R. A., 1963: A two stage techniques for the in vitro digestion of forage crops. *J. Brit. Grassland Soc., London*, 18, 104.

New multi-enzyme method for in vitro digestion of proteins for pigs

Babinszky L. - Boer, H. - van der Meer, J. H. - den Hartog, L. A. - Metz, S. H. M. - Huismann, J.

Research Centre for Animal Production, Institute of Animal Nutrition,
Gödöllő-Herceghalom,
University of Agricultural Science, Wageningen, The Netherlands,
Research Institute for Animal Nutrition (I. V. V. O.) Lelystad, The Netherlands,
Research Institute for Nutrition and Toxicology (ILOB) Wageningen, The Netherlands

Summary

Goal of the experiments was to develop a multi-enzyme method for pigs that are suitable for determination digestibility of proteins for both feed ingredients and feed mixtures. Further requirement was that enzymes be available commercially, the method be reproducible and require no experimental animals.

The authors' multi-enzyme method was used for studying 7 feed components and 16 pig feed mixtures. Regression analysis between in vivo and in vitro digestibility coefficients showed the following interactions:

Feed components: $y = 1.8329x - 80.1184$ ($r = 0.93$, $RSD = 6.61$)

feed mixtures $y = 1.4430x - 42.6960$ ($r = 0.85$, $RSD = 3.37$)

where $y =$ in vivo digestibility coefficient

$x =$ in vitro digestibility coefficient

Data obtained so far indicated that by using extracted feed samples more precise results can be produced.

A SERTÉSEK HASZONÁLLAT-ELŐÁLLÍTÓ KERESZTEZÉSEINEK HASZNOSÍTÁSA ÉS KUTATÁSA A VIETNAMI SZOCIALISTA KÖZTÁRSASÁGBAN

Nguyen-Thien

Vietnami Állattenyésztési Kutatóintézet, Hanoi

Vietnamban a rizstermelés és a sertéstenyésztés foglalja el a döntő helyet a mezőgazdaságban. A sertések nemcsak a húsellátás fő forrásai, hanem a húsexport egyik részét is képezik, szerves trágyájuk pedig jelentősen hozzájárul a növények táplálóanyagellátásához.

A VSZK-ban keresztezések segítségével a sertések átlagos vágótömege a korábbi 35–40 kg-ról 62 kg-ra növekedett. Néhány helyen a 8–9 hónapos sertések átlagos vágótömege eléri a 80–85 kg-ot.

A sertések haszonállat keresztezését sok helyen széles körben hasznosítják az állattenyésztésben, 15 belföldi fajtát (pl. I. Mongcai, Ba Xuyeg, Thuoc nhieu) a szocialista országokból importált kanokkal (pl. nagy fehér szovjet sertés, nagy fehér kubai sertés, kubai lapálysertés, magyar Cornwall, német nemes sertés) fedeztetnek kísérleti jelleggel.

Vizsgálataink szerint a keresztezéssel a húsellátás 15–30%-kal javul és helyi adottságok jobban kiaknázzhatók. Javul a vágótömeg és kitermelési százalék, miáltal több húst tudunk exportálni.

A Vietnami Állattenyésztési Kutatóintézet haszonállat előállító sertés keresztezési eredményeiről az alábbiakban számolhatok be.

A külföldi és belföldi (I. Mongcai) sertések egyszerű haszonállat- előállító keresztezése

a) Keresztezésből született sertések szaporasága a következő:

Egy ellésnél általában 8–12 malac születik 0,50–0,77 kg átlagos testtömeggel. 60 nap után 6–10,5 malac választódik el 6,98–11,78 kg átlagos testsúllyal (1. táblázat)

b) Hízalási eredmények (2. táblázat). Különböző kanokkal kísérletezve azt kaptuk, hogy 10 hónapos korban a sertések átlagos tömege 80,66–140 kg között változott. A keresztezési formulák között a Mongcai kocáktól származott utódok bizonyultak jobbaknak.

c) A keresztezésből született sertések teljesítménye. A keresztezett egyedek átlagos testtömegnövekedése gyorsabb, 373–650 g/nap között változik. Az egy kg testtömegnövekedésre kevesebb tápanyag szükséges a keresztezett sertéseknek, mint

A külföldi tenyészeknek és belföldi tenyészkocák közötti keresztezések szaporodással kapcsolatos eredményei

Keresztezési képlet (1)	Az anyák száma (7)	Napos korban (8)			60 napos korban (12)			Szerzők (12)
		malac-szám alom (9) db	napos tömeg (10) kg	Egész alom tömege (11) kg	malac-szám alom (9) db	malac átl. tömege (10) kg	Egész alom tömege (11) kg	
Nagy fehér szovjet sertés X I.	19	9	0,61	5,05	6,0	8,65	53,3	P. H. Doanh, 1966
Bershire X I	7	11,47	0,59	6,76	6,9	6,98	46,7	
Szovjet lapálys X Langhong (2)	10	9,3	0,63	5,85	8,7	8,6	74,9	Ng. Cac, 1971
Nagy fehér szovjet s. X I (2)	10	10,3	0,58	5,97	8,8	7,9	69,5	
Cornwall X I.		11,9	0,64	5,35	7,47	10,7	77,6	
Nagy fehér kubai s. X I. (4)		10,5	0,58	6,10	7,5	11,38	85,35	
Német nemes sertés X I (5)		10,5	0,64	5,35	7,0	10,6	74,5	D. H. Luan
Duroc X I		10,5	0,55	5,27	7,16	10,17	76,7	
Kubai lapálysertés X I (6)		12,8	0,57	6,23	7,33	11,0	80,7	1977-1978
Cornwall X Mongcai		12,7	0,70	8,60	9,7	12,2	119,0	
Német nemes sertés X Mongcai		10,2	0,73	7,35	7,0	14,4	98,6	
Nagy fehér kubai sertés X Mongcai		13,5	0,77	9,42	10,5	10,7	113,47	
Duroc X Mongcai		12,5	0,76	8,10	9,33	11,78	109,9	
Kubai lapálysertés X Mongcai		13,8	0,76	10,46	11,0	11,8	112,8	

Reproduction data of imported boars with native sows

scheme of crossing (1), Soviet Large White X I (2), Soviet Landrace X Langhong (3), Cuban Large White X I (4), German Edelschwein X I (5), Cuban Landrace X I (6), number of sows (7), at 1 day of age (8), litter size (9), average weight (11), at 60 days of age (12), authors (13)

2. táblázat

Hizlalási eredmények

Keresztelési képlet (1)	Egyedek száma (7)	3 hónapos tömege (kg) (8)	10 hónapos tömege (kg) (9)	Szerzők (10)
Berkshire × I.	18	14,58	80,66	Pham Huu Doanh 1966
Német nemes sertés × I. (5)	18	16,93	81,48	
Szovjet lapálysertés × Langhong (3)	12	8,6*	105,06	Nguyen Cúc 1971
Nagy fehér szovjet sertés × Langhong (2)	12	7,9*	97,50	
Cornwall × I.		24,4	133,60	Dinh Hong Luan 1978–1979
Német nemes sertés × I. (5)		22,7	136,50	
Nagy fehér kubai sertés × I (4)		18,3	126,70	
Duroc × I		19,2	134,20	
Kubai lapálysertés × I. (6)		20,6	122,64	
Cornwall × Mongcai		25,9	143,20	
Német nemes sertés × Mongcai (5)		25,3	152,00	
Nagy fehér kubai sertés × Mongcai		20,15	139,67	
Duroc × Mongcai		21,25	142,15	
Kubai lapálysertés × Mongcai		20,3	132,14	

*2 hónapos korban (11)

Fattening performance

identical with Table 1. (1–6), number of pigs (7), weight at 3 months of age (8), weight at 10 months of age (9), authors (10), at 2 months of age (11)

a tiszta vérű belföldi fajtáknak. A belföldi sertések 1 kg testtömegnövekedésre 5,3–7,0 kg tápanyagot igényelnek, ugyanakkor a keresztezett sertéseknek 4–4,94 kg tápanyag elegendő.

Háromvonalas keresztelések eredményei. 1975 után megnöveltük és jobban felhasználtuk a többvonalú keresztelések kutatásának eredményeit. A fajtatiszta külföldi sertésekkel tovább kereszteltük a helyi keresztezett sertéseket. Ezt a formát széleskörűen alkalmazzák a Mekong folyó deltájában és Nambo keleti részében. A következő keresztelési formulákat alkalmazzák: a fajtatiszta külföldi sertést Baxuyen és Thuoc nhieu nevű keresztezett sertésekkel pároztatják vagy a külföldi sertés (Dong nai, phu Khanh és Nghia Binh megyében) keresztezett fehér színű sertésekkel keresztelik tovább.

A fenti keresztelésektől származók húsaránya meghaladja a 45%-ot, ami az ipari központok és nagyobb városok lakosságának ellátását és az exportot szolgálja.

A DBI–81 sertéseket nagy fehér szovjet sertésnek a Vietnami I. sertésfajtaival való keresztelésével állítottuk elő. Ezeknek a hibrid kocáknak kubai lapály kanokkal, vagy fehér kubai kanokkal vagy Duroc kanokkal való további keresztelése jó eredményeket adott. Így pl. a kubai lapály kanok után 12,28 malac származott és 60 napos korig a malacok 81%-a maradt életben. Az utódok átlagos testtömege 270 napos korban 85,42 kg volt 43,9% tiszta szín húst szolgáltatottak és 1 kg élő súly gyarapodáshoz 5,52 takarmányegységnyi takarmányt fogyasztottak.

A DBI–81 kanok és helyi kocák (I. Mongcai) kereszteléséből származó utódok 300 nap után 83,5–85 kg élő tömegűek voltak és a húskitermelés kb. 40% volt.

Ez a keresztelés jól hasznosítható olyan helyeken, ahol takarmányozási nehézségek merülnek fel.

Keresztezésből született sertések teljesítménye

Keresztelési képlet (1)	Egyedek száma (7)	Átlag tömege (kg) (8)	Életkor (nap) (9)	Tak. ráford. kg. testtömeg-gyar. (10)	Napi testtömeg-gyar. (11)	Hús-arány (%) (12)	Szerzők (13)
Nagy fehér szovjet sert. × I. (2)	18	82,0	300	5,15	457	42,04	<i>P. H. Doanh,</i>
Berkshire × I.	18	83,1	300	5,28	420	36,00	1964
Szovjet lapálysertés × Langhong (3)	6	105,0	300	5,73	403	41,94	<i>Nguyen Cac,</i>
Nagyfehér szovjet sertés × Longhong	6	98,0	300	5,60	373	40,05	1971
Cornwall × I.		94,5	300	4,94	520	35,20	
Cornwall × I.		101,1	300	4,65	541	42,30	
Cornwall × I.		110,0	300	4,20	585	42,00	<i>Dinh H. Luan</i>
Duroc × I.		106,0	300	4,00	600	43,41	1978-1979
Kubai lapálysertés × I. (6)		104,0	300	4,30	568	42,36	
Cornwall × Mongcai		110,0	300	4,79	561	40,60	
Német nemes sertés × Mongcai (5)		118,0	300	4,56	603	45,30	
Nagy fehér cubai sertés × Mongcai (4)		116,0	300	4,20	640	42,27	
Duroc × Mongcai		119,0	300	4,00	652	43,90	
Kubai lapálysertés × Mongcai		113,0	300	4,58	631	44,53	

Performance of crossbred pigs

identical with Table 1. (1-6), number of pigs (7), average weight (8), age, days (9), FCR (10), daily weight gain, g (11), proportion of the lean (12), authors (13)

4. táblázat

A hármás keresztezés szaporodással kapcsolatos eredményei

Keresztezési képlet (1)	Alom száma (5)	Napos korban (6)			60 napos korban (10)			Szerzők (11)
		malacok alom száma (7) (db)	átlag- test tömeg (8) (kg)	egész alom tömege (9) (kg)	malacok alom száma (7) (db)	átlag tömege (8) (kg/db)	egész alom tömege (9) (kg)	
Nagy fehér kubai sertés × DBI. 81	41 (2)	8,6	1,04	8,94	7,0	9,0	63,6	Nguyen Thien, 1984
Kubai lapálysertés × DBI. 81	22 (3)	7,9	1,10	8,69	7,1	11,3	79,5	Nguyen Thien, 1984
Kubai Duroc × DBI. 81	4 (4)	7,92	1,03	7,30	5,0	8,25	41,25	Nguyen Thien, 1984

Reproduction data in crossing three breeds

scheme of crossing (1), Cuban Large White × DBI (3), Cuban Duroc × DBI (4), number of litters (5), at birth (6), litter size (7), average weight (8), litter weight (9), at 60 days of age (10), authors (11)

5. táblázat

A hármás keresztezésből származó sertések vágási eredményei

Keresztezési képlet (1)	Levágott sertések száma (5)	Élő- tömeg (6)	Vágó- tömeg (7)	Vágó- tömeg az élő %-ban (8)	Húsarány (%) (9)			Szerzők (14)	
					Nyak- része (10)	Hát- része (11)	Comb (12)		
									Lapoc- ka (13)
Nagy fehér kubai sertés × DBI. 81 (2)	3	116,7	100,33	85,89	8,4	13,8	14,02	9,06	Nguyen Thien 1984
Kubai lapálysertés × DBI.81 (3)	3	112,7	100,81	89,45	9,1	13,9	13,57	8,52	Nguyen Thien 1984
Kubai Duroc × DBI. 81 (4)	3	110,6	97,20	87,72	9,13	15,5	13,74	8,70	Nguyen Thien 1984

Slaughter performance of triple cross pigs

identical with Table 4. (1-4), number of pigs slaughtered (5), live weight (6), slaughter weight (7), slaughter weight in per cent of live weight (8), lean proportion (9), neck region (10), back region (11), thigh (12), shoulder (13), authors (14)

Hibrid kocák felhasználása további keresztezés céljára

1983–1984-ben az Állattenyésztési Kutatóintézetben széles körű vizsgálatokat végeztek hibrid kocáknak kubai lapálykanokkal nagy fehér kubai sertés kanokkal, Duroc kanokkal történő keresztezésével. A kezdeti eredmények a következők voltak: amikor a DBI–81 kocákat nagy fehér kubai, vagy lapály sertés vagy Duroc kanokkal fedeztettük, az adott sorrendben 8,6 db, 7,9 db és 7,92 db malac született. A malacok 60 napos korban történt választáskor a kubai lapály sertés kanok utódai érték el a legnagyobb választási testtömeget (11,3 kg), amit a nagy fehér kubai kanok és a Duroc kanok utódai követtek (9,0 kg, illetve 8,25 kg, adott sorrendben). A választáskori malacszám is hasonló fajta szerinti megoszlást mutatott: 7,1, 7,0 és 5,0 (az előbbi sorrendben).

Vágási eredmények. Hízalásban a kubai nagy fehér kanok és a Vietnami DBI-81 kocák utódai érték el a legnagyobb végsúlyt (116,7 kg), amit a kubai lapály és Duroc kanok utódai követtek 112,7 kg, illetőleg 110,6 kg átlagos vágótömeggel. A vágási testtömeg százalékában kifejezett vágótömeg a lapály kanok utódainál alakult a legkedvezőbbben. A comb és a lapocka százalékos aránya, ugyanakkor ismét a nagy fehér kanok utódainál volt kedvezőbb a másik két kombinációhoz viszonyítva. A keresztezések kutatása és kiválasztása azzal a céllal történt, hogy az utódok jobban tudjanak alkalmazkodni a vietnami körülményekhez és a kitermelési százalék is nagyobb legyen. A kutatás tovább folytatódik az 1986–1990-es ötéves tervidőszakban a KGST országok további részvételével.

Következtetések

A sertések haszonállat-előállító keresztezésének több éves kísérletei és a keresztezettek felhasználásának tapasztalatai azt mutatják, hogy a hústermelés a keresztezések segítségével növelhető. A kezdeti (1960) egyszerű haszonállat-előállító keresztezési formuláról a mostani kombinatív keresztezéssel a hústermelés tíz év alatt 30%-ról 45%-ra növekedett. Eddigi kísérleteinkből a következő következtetéseket vonjuk le.

1. A különböző formájú keresztezések javítják a szaporodási képességet; az ellésnél és az elválasztásnál több a malac és a testtömegük is nagyobb.
2. A keresztezettek növekedési képessége 2-szer nagyobb mint a fajtatiszta sertéseké. Az 1 kg tömegnövekedésre szükséges takarmány ráfordítás kisebb. A húsmínősége jobb és a húсарány is kedvezőbb; meghaladja a 40%-ot. Az egyszerű és a kombinatív keresztezések jól ismertek az országban és az ország különböző területein nyerne felhasználást.
3. A keresztezésekből származó előnyök kihasználása érdekében megfelelően jó takarmányozás és egységes, komplex technológia alkalmazása fontos szerepet játszik.

Utilization and research of commercial crossbreeding of pigs in the
Vietnam Socialist Republic

Nguyen Thien

Research Institute of Animal Breeding, Hanoi, Vietnam

Summary

Examinations were carried out in Vietnam in order to increase prolificacy, growth rate and meat quality by commercial crossbreeding of pigs.

Growth rate and meat quality of crossbred pigs was significantly better than those of the pure breeds.

The author made suggestions for the simple and combinative crossbreeding and emphasizes that complex technology plays important role in realization of the results.

ÚJ KEZELÉS A JUHOK RÜHÖSSÉGE ELLEN

A juhok sok parazita gazdaállata. Ezek többnyire az emésztő csatornában és a légzőszervekben telepednek meg.

Az oltógyomorban található orsóféreg hematofág, patogén kórokozó, amely vérszegénységet idéz elő. Az oltógyomorba ősszel bekerülő *Ostertagia* lárvák súlyos emésztési zavarokat idéznek elő. A *Nematodirus* és *Strongyloides* lárvák különösen tavasszal veszélyesek, hasmenést, lesóványodást és végül az állat elhullását idézik elő. A juhok rühössége főleg télen jelentkezik. Az elterjedtebb védekezési módok a különféle szájon át adagolható benzimidazol és pirimidin származékok. Ezekkel a készítményekkel szemben hamar rezisztenssé válik a juh, így nagy jelentőségű az a *Streptomyces avermitilis* fermentációs készítmény – Ivomec Ovin Solution –, amelyet nemrég hoztak forgalomba. Ez a gyomor-, és bélyulladások széles köre ellen nyújt biztos védelmet, de a légzőszervi betegségek is megelőzhetők általa. Konkrétan a következő kórokozók elterjedését előzhetjük meg vele: gyomor- és bélférgek, lárv- és kifejlett állapotban, úgymint: *Haemonchus contortus*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia trifurcata*, *Trichostrongylus axei*, *Dictyocaulus filaria*...

Alkalmazása 95–100%-os védelmet nyújt, 1 esetleg 2 injekció elegendő 7 napos intervallumban.

A dózisra azonban ügyeli kell: 25 kg élő súly esetében: 0,5 ml
150 kg élő súly esetében: 3,0 ml

BIBL.: J. C. PEYRAUD: L'hiver approche – un nouvel traitement contre les gales ovines, L'élevage bovin N° 155. 1985 november 21-24. p.

ROMANOV CSEPPVÉR KERESZTEZÉSI KISÉRLETEK MAGYAR MERINO ÁLLOMÁNYON

II. Hústermelőképeség, gyapjútermelőképeség és gerezna minőségvizsgálatok

Veress László – Vadné Kovács Mária
Agrártudományi Egyetem, Debrecen
Országos Húsipari Kutatóintézet, Budapest

Bevezetés

A magyarországi romanov keresztezések, melyeket Horn Arthúr akadémikus kezdeményezett, eleinte széleskörű ellenszenvet váltott ki szakkörökben. Olyan rendelet is született, mely a romanov keresztezett állomány gyapját csupán alminőségként akarta felvásároltatni, a pecsenyebáránnyok felvásárlási alapárát is csökkentették. Időközben két jelentős juhállománnyal rendelkező országban – Franciaországban és Spanyolországban – a kísérletek biztató eredményei alapján a romanov fajta tenyésztése, illetve a reá alapozott keresztezések gyorsan terjedtek. A Szovjetunióban azért is növekedett a fajta létszáma, mert a lökhajtásos pilótaöltetnek a kiváló minőségében egyedülálló romanov báránnyagerezna az alapanyaga.

Saját vizsgálatok

Az ún. „szapora merinó” bárányokat, melyek 25% romanov és 75% merinó fajtarányt képviseltek, magyar merinó bárányok hizlalási eredményeivel hasonlítottuk össze azonos hizlalási feltételek között, azonos takarmányozáson. A bárányok egy részét levágtuk, feldaraboltuk, illetve a musculus longissimus dorsi ágyéki szakaszából (első ágyékcsigolyából) vett húsmintából határoztuk meg a víz-, zsír-, kötőszövet-, oldható kötőszövet és összes pigment tartalmát. A víztartalmat 105 °C-on állandósult tömeg szerinti szárítással, a zsírtartalmat Soxhlet-módszer szerint petroléteres extrakcióval, a fehérjetartalmat Kjeldahl-módszerrel, illetve a zsír-, víz-, és becsült hamutartalomról számított regressziós egyenlet alapján (*Körmendy és Losonczyne, 1974*). A kötőszövet tartalmát a hidroxiprolin tartalma alapján, melyet az összes fehérjetartalomra vonatkozóan is kiszámítottuk. Az oldható kötőszövet tartalmát Hill (1960) által ajánlott eljárással határoztuk meg.

1. táblázat

Merinó és szapora merinó bárányok hizlalási eredményei

Genotípus (1) Év (2) Ivar (3)	Magyar merinó (4)		Szapora merinó (7)				Magyar merinó (4)		Szapora merinó (7)			
	1977*		1977**		1979***		1980***		1980***		1980/81****	
	kos (5)	jerke (6)	kos (5)	jerke (6)	kos (5)	jerke (6)	kos (5)	jerke (6)	kos (5)	jerke (6)	kos (5)	jerke (6)
Létszám (8)	782	45	12	15	21	26	33	45	36	40	30	30
Beállítási kor (9) nap	71	77	62	68	70	68	73	78	70	71	52	48
Átl. Testtömeg												
beállításkor (10) kg	19,6	20,2	16,4	16,5	17,49	16,80	17,80	18,9	17,8	16,7	15,6	15,4
Hizlalás idő (11) nap	60	61	59	59	60	60	59	54	61	61	78	78
Átl. testtömeg												
befejezéskor (12) kg	36,4	33,4	33,7	28,7	35,6	29,5	35,9	31,2	33,8	28,5	39,2	32,1
Átl. napi												
gyarapodás (13) g	281	200	294	207	302	212	307	227	265	194	258	196
Átl. napi pellet												
fogyasztás (14) kg	1,19	1,12	1,11	0,91	1,13	0,98	1,20	1,19	1,25	1,10	1,22	0,97
Fajlagos takarmány												
használás (15) kg/kg	4,22	5,60	3,78	4,04	3,75	4,28	3,91	5,23	4,76	5,68	4,76	4,95
Húskitermelés												
aránya (16) %	46,1	51,5	41,4	47,4	—	—	—	—	—	—	49,8	49,2

* központos hizlékonyságvizsgálat országos eredménye (17)

** A tenyészetből (18)

*** C tenyészetből (18)

**** D tenyészetből (18)

Fattening performance of the Merino and prolific Merino lambs

genotype (1), year (2), sex (3), Hungarian Merino (4), ram (5), female lamb (6), prolific Merino (7), number of animals (8), age at start of fattening (9), average body weight at start (10), duration of fattening (11), average final body weight (12), average daily weight gain (13), average pellet intake (14), FCR (15), killing-out percentage (16), results from central progeny testing (17), results of respective flocks (18)

2. táblázat

Szopora merinó bányók hizlalási és húskitermelési mutatóinak alakulása

Átlagos (1)		kos- bányók (2) n=10	kos- bányók (2) n=5	jerke- bányók (3) n=5	összesen (4) n=20
Testtömeg vágáskor (5)	kg	34,6	34,8	29,8	33,45
Vágási kor (6)	nap	129,8	86,8	122,4	117,2
Testtömeg gyarapodás (7)	g	236,2	334,2	220,0	256,7
Csontos hústermelés (8)	g	126,1	187,2	112,6	138,0
Vágott test melegen (9)	kg	16,2	16,2	13,6	15,57
Vágott test hűtve (10)	kg	15,8	16,0	13,5	15,26
Kitermelési arány (11)	%	49,78	49,90	49,21	49,67
Gerezna tömege (12)	kg	4,72	3,78	4,56	4,44

Parameters of fattening and meat production of prolific Merinos
 average (1), male lambs (2), female Lambs (3), all (4), slaughter weight (5), age at slaughter (6), weight gain rate (7), boned meat production (8), hot carcase weight (9), cold carcase weight (10), killing-out percentage (11), weight of pelage (12)

A húsminták összes pigment tartalmát *Horsney* (1956) által ajánlott módszer alapján állapítottuk meg. *Kirton és mtsai* (1981) kimutatták, hogy a húsmintákban visszamaradó vér nem több, mint az összes pigmenttartalom 4–5%-a, tehát a kapott érték gyakorlatilag hűen tükrözi az izom mioglobinn tartalmát.

A húsminták felületi színét Lovibond tintométerrel mértük, ahol a piros és sárga színszűrő egységek, valamint a sötétségi fok jellemzik a felületi színt. Az utóbbi az fényelnyelőképeség jellemzője és az izom szerkezetével és a víztartóképeséssel függ össze. A hús porhanyósságát egyrészt kötőszövettartalmával, másrészt a *Warner-Bratzler* féle nyíróerővel igyekeztünk műszeresen meghatározni. Hasonlóképpen a főzési veszteséget is.

A hizlalás után levágott bányók gereznaínak ipari minősítését, mely elsősorban ún. „panofix” minőség felhasználhatóságra vonatkozik, Párizs László által kidolgozott és a budapesti Pannónia Szörmeáru Gyárban alkalmazott üzemi bírálatnak vetettük alá. Ezt személyesen Párizs László végezte, akinek utólag – halála után – köszönöm segítségét.

A választás után központos hizékonyágvizsgáló állomásokon hizlalt bányók jelentősebb mutatóit az *1. táblázatban* ismertettük. Mint az adatokból egyértelműen megállapítható, a hazai merinó és a romanovval cseppvérkeresztetett – továbbiakban szopora merinóként ismertetett – bányók között jelentős különbséget tenni akár pro, akár contra nem lenne célszerű. A szopora merinók semmivel sem adtak kedvezőtlenebb eredményt, mint az egyébként ugyancsak számos import merinó alfajával gyakran keresztezett, meglehetősen nagy szórást mutató magyar merinók.

Ugyancsak korai választás után abrakos hizlalással – táppal – hizlalt 90 bányóból 20 bányát próbavágásra vittünk a kaposvári Mg. Főiskola vágóhídjára mintegy 100 km távolságról (*2. táblázat*). A kitermelési arány azért alakult a korábbiaknál (*1. táblázat*) kedvezőbben, mert azokat helyben, vagy a hizlaldához közel eső helyen vágták. Az utaztatás alatt ürül a béltartalom és ez javította a kitermelési arányt. A vágás előtt 35 kg körüli testtömegű bányóknál akár korosabbak, akár fiatalabbak voltak a pecsenyerészek

3. táblázat

Szapora merinó bárányok vágott testeinek darabolt arányai

		kos (1)		n=5		kos (1)		n=10	
		idősebb arány % (2)		fiatalabb arány % (3)		együtt arány % (4)			
Vágási kor (4)	nap	137	—	86,8	—	119,9	—		
Hűtött test vágva (5)	kg	15,27	—	15,56	—	15,44	—		
Combok lábszárral (6)	kg	4,74	31,10	4,72	30,14	4,73	30,63		
Hosszúkaraj (7)	kg	1,58	10,35	1,60	10,25	1,59	10,30		
Rövidkaraj (8)	kg	1,40	9,17	1,54	9,87	1,47	9,52		
Lapocka alkaral (9)	kg	2,96	19,31	2,81	18,32	2,88	18,91		
Nyak (10)	kg	1,34	8,78	1,38	8,87	1,36	8,81		
Oldalas (11)	kg	1,97	12,90	2,37	15,23	2,17	14,05		
Dagadó (12)	kg	1,16	7,60	1,00	6,42	1,08	7,00		
Farok (13)	kg	0,12	0,79	0,14	0,90	0,13	0,78		
Karaj keresztmetszet (14)	cm	12,6	—	13,2	—	13,4	—		

Dissected proportions of carcasses of prolific merino lambs

ram lambs (1), older proportion (2), younger proportion (3), joint proportion (4), age at slaughter (4), cold carcass weight (5), leg (6), rump (7), best ribs (8), shoulder with leg (9), neck (10), fore ribs and flank (11), thin flank (12), tail (13), area of loin (14)

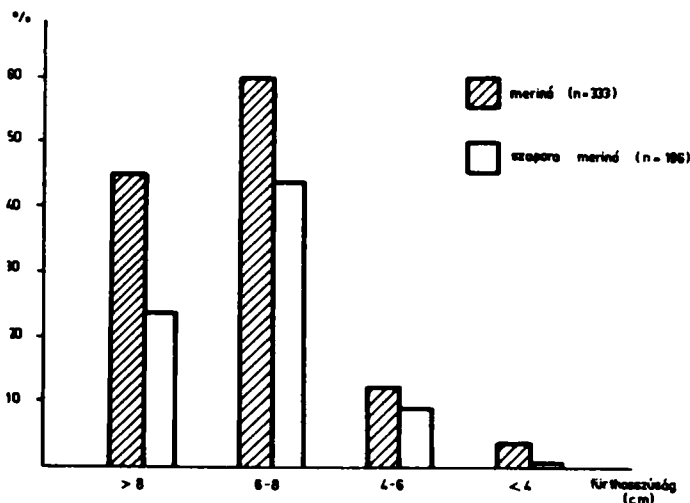
4. táblázat

Karajminták laboratóriumi húsmínősítése (n=10)

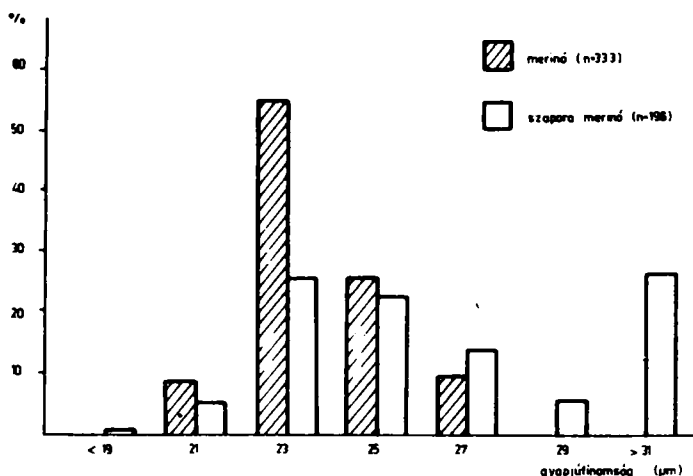
	egység (1)	\bar{x}	s	cv%
pH vágás után 72 órával (2)		5,45	0,068	0,00
márványozottság (3)	pont	0,50	0,23	0,05
felületi szín (Lovibond) (4)		1,52	0,25	0,06
felületi szín piros (5)	szűrőszám	4,06	0,33	1,13
felületi szín sárga (6)	szűrőszám	1,57	0,23	0,05
sötétségi fok (7)	%	25,08	1,99	3,96
összes pigmenttartalom (8)	mg/g	3,10	0,61	0,37
víztartalom (9)	%	74,67	1,05	1,10
nyers zsírtartalom (10)	%	3,34	0,98	0,46
nyers fehérjetartalom (11)	%	20,97	0,64	0,41
kötőszövet összes fehérjéhez viszonyítva oldható kötőszövet aránya (12)	%	21,01	9,28	6,11
főzési veszteség (13)	%	21,59	1,62	2,62
porhanyósság (Warner-Bratzler nyíróerő) (14)	N	9,21	2,36	5,56

Qualification of loin samples

unit (1), pH 72 hours after slaughter (2), marbleness, score (3), superficial colour, number of filter (Lovibond) (4), red (5), yellow (6), grade of darkness (7), total pigment content, mg/g (8), water content (9), crude fat content (10), crude protein content (11) soluble connective tissue in per cent of total connective tissue content (12) cooking loss (13), tenderness (shearing-force by Warner-Bratzler) (14)



1. ábra. Gyapjúminták finomsági megoszlása (µm)



2. ábra. A bundák fűrthosszúságának megoszlása (cm)

arányában olyan mérvű változást nem kaptunk, mint korábbi magyar merinóknál végzett próbavágásunk során (Veress és Kakukk, 1972, Veress és mstai 1984). Feltehető sem egyik, sem másik csoportnál az erőteljes faggyúsodásra még nem került sor, ezért az ún. első osztályú pecsenyerészek – comb, lapocka, gerinc aránya nem csökkent a fiatalokhoz viszonyítva az idősebbeknél (3. táblázat).

A karajminták laboratóriumi vizsgálataiból kitűnik, hogy az intramuscularis zsírtartalom csekély volt (4. táblázat). Ez is alátámasztja a fentebbi feltevést. A húsminták laboratóriumi ellenőrzés során csupán az összes pigment- és kötőszövet-tartalom volt jelentősen nagyobb, mint a korábban merinó bárányoknál kapott értékek (Veress és mtsai, 1984). Egyébként minden más mutató a bárányokból vett húsminták kitűnő minősége mellett tanúskodik, különösképpen a főzési veszteség és a porhanyóságra kapott értékek.

Bundán belüli kiegyenlítettség

		jól kiegyenlített (1)		közepesen kiegyenlített (2)	kevert gyapjú (3)
merinó (4)	n	322	8	3	–
	%	96,7	2,4	0,9	–
szapora merinó (5)	n	131	35	24	6
	%	67,0	17,8	12,2	3,0

Pázmán belüli kiegyenlítettség (6)

		jól kiegyenlített (1)		közepesen kiegyenlített (2)	kevert gyapjú (3)
merinó (4)	n	327	5	3	–
	%	97,6	1,5	0,9	–
szapora merinó (5)	n	140	30	20	6
	%	71,4	15,3	10,2	3,1

Belszerkezet megoszlása (7)

		normális (8)	pázmázott (9)	matringos (10)	cérnás (11)	nemezes (12)
merinó (4)	n	311	15	–	–	7
	%	93,4	4,5	–	–	2,1
szapora merinó (5)	n	174	12	2	3	5
	%	88,9	6,1	1,0	1,5	2,5

Evennes within the pelage

well balanced (1), medium evennes (2), mixed wool (3), Merino (4), prolific Merino (5) evennes within (6), distribution of the internal structure (7), normal (8), lea (9), entangled hank (10), felted (11), thread-like (12)

Kaposváron 1978-ban húskostoló próbát rendeztünk, melyen mintegy 30 szakjeken-tély vett részt. Három állat húsát készítettük el teljesen azonos fűszerezéssel: egy fajtatizta romanovét, egy vele egykorú fajtatizta merinó bányát és egy náluk 2 hónappal idősebb kameruni kecskét. A jelenlevők szavazata arányosan oszlott el a három állat között. Olyan is akadt, aki mikor megtudta, hogy a legízletesebbnek ítélt kameruni kecskével lakott jól, azt azonnal „visszafordította”. Az ízlelési próba, az ún. „organoleptikus” bírálat tehát nem ad megbízható ítéletet.

Első alkalommal válogatás nélkül, tenyésztésre meghagyott jerekék (R₁ nemzedék) éves bunda növekedékének fűrthosszúság szerinti megoszlását ismertettük, összehasonlítva magyar merinó kortásaikkal (1, 2. ábra). Kétségtelenül az átlagos fűrthofinomság a merinóknál kedvezőbben alakult, ezzel szemben a fűrthofinomság alakulásában a romanov ke-

Tenyésztésre szánt növendék szapora merinó kosok laboratóriumi gyapjúminősítése

Mutatók egysége (1)		n	\bar{x}	s	cu%
Zsírban nyírt bunda tömege (44)	kg	17	6,39	1,11	17,48
tiszta gyapjúhozam (3)	kg	17	3,16	0,35	12,29
fürthosszúság maron (4)	cm	17	11,40	1,93	16,93
fürthosszúság faron (5)	cm	17	11,25	2,18	19,41
szálfinomság maron (6)	mikron	43	24,45	2,01	8,21
szálfinomság oldalon (7)	mikron	15	25,48	1,59	6,15
szálfinomság koncon (8)	mikron	42	25,37	1,86	7,34
fehértési foka (9)	fok	17	22,98	1,43	6,22

Wool qualification of growing prolific Merinos

parameters and units (1), weight of crude wool (2), weight of clean wool (3), fleece length on the back (4), fleece length on rump (5), fineness of wool fibre on the back (6), on flank (7), on leg (8), grade of whiteness (9)

resztesés előnye vitathatatlan. Igen elgondolkoztatónak tűnt az is, hogy a kontrollként szolgáló merinó jerekék 9,6%-a B-szortimentumú – tehát nem merinó finomságú – bundát növesztett.

Kérésem alapján Záhonyi József osztályvezető az NDK-ból és NSZK-ból a 70-es években importált húsmerinó kosok teljes bunda-analízisét elvégezte. Kiderült, hogy az NSZK-ból korábban vásárolt kosok 1/4-e, az NDK-ból vásárolt 1/3-a B-nél durvább átlagos szortimentumot adott. Még elgondolkoztatóbb az a minősítés, melyet ugyanazon jerkeállomány bonitálási eredményei alapján kaptunk. A pászmán belüli kiegyenlített-lenséget híven tükröző nemezzesség, mely a bundák fészülhetőségét erősen rontó genetikai gyapjúhiba mindkét fajta változatánál azonos mértékben jelentkezett (5. táblázat). Mindezt az évekkel korábban megszüntetett jerke bonitálás újra bevezetését indokolja. Ezeknek a jelenségeknek az ismeretében tenyésztésre szánt és szelektált növendék kosok bundáit analizáltattuk. A Lipcsében kapott eredményeket a 6. táblázatban ismertetjük. Az állatok általános fürtfínomsága és pászmán belüli kiegyenlítetttsége kifogástalannak bizonyult, a fürthosszúság és a fehérségi fok pedig előnyösebbnek minősült a német húsmerinó fajta-hoz képest. Itt kell megjegyezni, hogy az NDK húsmerinó törzstenyésztéseiben szereplő kosok és a Magyarországra korábban importált kosok gyapjúminősége tekintetében lényeges különbségek mutatkoztak a törzskosok javára.

Végül „E” állami gazdaság 1983. évi teljes gyapjútermelését külön a merinókéét és külön a szapora merinókéét válogattattuk és kimosattuk (7. táblázat). A merinó tétel összességében valamivel finomabbnak, a szapora merinó tétel pedig hosszabb fürtünek bizonyult. Ezért az utóbbi tétel kedvezőbb egységáron értékesült. A szapora merinó tételben szerepelt 6 merinó × romanov F₁ kos gyapja is, ami a tétel alminőségű arányát növelte.

A prémes bőrnek 110 cm hosszúnak, egész felületen azonos hosszúságú, finomságú és tömötsé- gű bundával benőttnek kell lennie. A fürthosszúság a 2–4 cm-t nem haladhatja meg. A bunda legnagyobb fürthosszúságú, a gerezna egész felületének benőttségében, tömötségében jelentkező értéket csökkentő hibák alapján kerülhet A₁–B₂ osztályokba. A C minősítés a durvább, felszörösebb, esetenként színes szőrkontózt jelzi.

„E” gazdaság 1983 évi gyapjútermelésének és értékesítési válogatási, mosási eredményei (1983)

Gyapjú minőség (1)	Rendement %	Fürt-finomság (2)	Egységár kg/Ft (3)	kg (4)	arány % (5)	Összes bevétel (6)	
						Ft	arány (5)
<i>Merino (kontroll) (7)</i>							
hosszú fésűs (8)	50	A	190,6	120,7	2,85	23.005,42	5,0
fésűs (9)	48	A-A/B	159,5	799,4	18,79	127.504,30	27,69
rövid fésűs (10)	39	A/B	101,7	1033,8	24,32	105.137,46	22,83
kártolt (11)	46	A	104,1	1129,2	26,55	117.549,72	25,53
alminőség I (12)	45,5	A/B	84,2	808,3	19,00	68.058,86	14,78
alminőség II (12)	36	A/B-B	53,4	361,0	8,49	19.272,40	4,17
átlag, ill. össz. (13)	43,8	-	108,3	1908,6	100,00	211.311,36	100,00
<i>Szopora merinó (14)</i>							
hosszú fésűs (8)	50	A-A/B	190,6	178,3	9,34	33.983,98	16,0
fésűs (9)	48	A-A/B	159,5	390,5	20,44	62.284,75	29,47
rövid fésűs (10)	39	A/B	103,8	300,5	15,72	31.191,90	14,76
kártolt (11)	43	A/B	93,7	441,6	23,16	41.201,28	19,50
alminőség I (12)	42	A/B-B	77,7	487,9	25,57	37.909,83	17,94
alminőség II (12)	29	B	43,4	109,8	5,77	4.759,42	2,25
átlag, ill. össz. (14)	43	-	110,72	1908,6	100,00	211.331,16	100,00

Data of production, selection, washing and selling of wool in flock E

wool quality (1), fineness of the fleece (2), price Ft/kg (3), kg (4), proportion (5), total income (6), Merino (control) (7), long comb (8), comb (9) short comb (10), carded (11), subquality I and II (12), average or total (13), prolific Merino (14)

8. táblázat

Bárányszőrnek a szőrmeipari minősítése

Osztályzat (1)		A ₁	A ₂	B ₁	B ₂	C	Összesen illetve átlag (2)
relatív érték (3)		100	90	80	70	50	
merinó (4)	n	27	1	5	—	—	33
	%	81,8	3,0	15,2	—	—	64,7
szapora merinó (5)	n	14	1	33	—	3	51
	%	27,5	1,9	96,7	—	5,9	83,9

Qualification of lamb pelages by the fur industry
class (1), all or average (2), relative value (3), Merino (4), prolific Merino (5)

A központi hizékonyág vizsgálatba került bárányszőrt előzetesen bunda minőségre nem válogattuk. A bárányszőr minősítése a magyar merinókhoz képest 16%-kal kisebb értékűnek tűnt (8. táblázat). Ez a minősítés azonban a panofixálhatóságra vonatkozott, ahol az írha-réteg vastagsága és tartóssága értékelésre nem került.

Következtetések

A romanov cseppvérkeresztezéssel – 25%-os fajtaarányal – nemesített merinó bárányszőr növekedése, fejlődése, hizékonyága, elsőosztályú pecsenyerészeinek aránya nem maradt el a magyar merinókhoz képest. A húsminták kötőszövet és összes pigment tartalma valamivel nagyobb, mint a magyar merinó bárányszőré. Ez a különbség a főzési veszteségben, és a hús porhanyósságának megítélésében nem okozott eltérést.

Az R₁ (come back) szelektálatlan nemzedékben a jerekék 46%-a a merinóra jellemző bundafinomság alsó határát sem érte el, 3% pedig kevert gyapjút növesztett. Ez az arány a későbbi – R₂, R₃ – nemzedékekben fokozatosan javult a tenyésztésbe állított kosok szigorú szelekciója révén. A nagykereskedelmi gyapjú tételekben azonban a cseppvérkeresztezésből származó állatok után kedvezőbb fűrthosszúságuk és bunda tisztaságuk révén jobb értékesítési egységárat kaptunk.

A bárányszőr ipari értékének 16%-os csökkenése mutatkozott az R₁ nemzedékben a kortárs magyar merinókhoz képest.

Az a mesterségesen szitott ellenszenv, amely a romanov és más szapora fajtákkal végzett keresztezésekkel szemben megnyilvánult, utólag nagyobb mérsékletet és kevesebb előítéletet követel. A romanov fajtával végzett cseppvérkeresztezés megfelelő szelekciós nyomással ellensúlyozva nem változtatja meg az állatokon növekvő bunda merinó karakterét. Az újabban behozott kevertgyapjas – pleveni, szárd – és durvább gyapjas – langhe, romney, corriedale, laucanna – fajtákkal végzett keresztezéseket is módszeres gyapjúminősítésnek kell alávetni. A tenyésztő közönséget megfelelő időben és módon tájékoztatni kell a keresztezésekkel származó gyapjak kereskedelmi és ipari értékéről.

IRODALOM

1. Hill, F. (1960): The solubility of intramuscular collagen in meat animals of various ages. *J. Food. Science Lafayette* 31. 161–166 p.
2. Hornsey, H. C. (1956): The color of cooked cured pork I. Estimation on the nitric oxidhaem pigments. *Journal Science Food and Agriculture, London* 7. 534–540. p.
3. Kirton, A. H. - Fraserhurst, L. F. - Woods, E. G. - Christall, B. B. (1981): *Meat Science, Nottingham* 5.5 347–354. p.
4. Körmendy, L. - Losonczy S-né: A számított fehérje meghatározásának kérdése az exportra kerülő dobozolt húskészítmények minőségellenőrzésénél. 1974. Húsiipar, Budapest, 2. 72–75. p.
5. Veress, L. - Kakukk, T. (1982): A karbamid etetés hatása a korán elválasztott és intenzíven hizlalt pecsenyebarányok hústermelésére és a termelt hús minőségére. *Húsiipar, Budapest, XXI. évf., 5. sz.* 229–233. p.
6. Veress, L. és mtsai (1984): Gyors hizlalási pecsenyebarányok hústermelő képességének és húsmínőségének vizsgálata. I. Magyar merinó fajtában. *Állattenyésztés és Takarmányozás, 1984. Tom. 33. No. 1.* 57–67. p.
7. Veress, L. (1986): Sheep hybrids and synthetic lines for different purposes. 37th Animal Meeting of the EAAP Budapest, GS 2.3.

Single crossing experiments with Romanovs on Hungarian Fine Wool Merino flocks
II. Meat and wool production. Quality of wool

Veress L. - Mrs Vada Kovács M.

Debrecen University of Agricultural Science, Debrecen and
National Research Institute for Meat Production, Budapest

Summary

The authors initiated single crossings with Romanovs in three flocks of Hungarian Fine Wool Merinos. The investigations indicated no differences between F_1 and pure bred lambs of Merino in respect of weight gain, FCR, carcase weight and lean production.

All connective tissue content and total pigment content of samples taken from the m. longissimus dorsi of F_1 lambs were higher than that of Merinos examined in earlier experimentes (Veress and Kakukk, 1972, Veress et al., 1984). The results of other characteristics (tenderness and cooking loss) were also favourable. Crude weight of the wool was decreased by 20% in the F_1 population. However the relative weight of the wool (crude weight: body weight) decreased only by 11%. Due to the 10–20% more favourable fleece length the average income on wool was not lagged behind the Merinos. Quality of the pelage of R_1 lambs was by 16% inferior to Merinos.

In the authors' opinion advantages of the single crossing with Romanovs compensate the accompanying disadvantages.

Fig. 1. Distribution of fineness of wool samples

Fig. 2. Distribution of fleece length

ADATOK A FÉSŰSMERINÓ JUHOK ANYAI VISELKEDÉSÉHEZ

Keszthelyi Tibor—Simon Mária—Jávor András

Agrártudományi Egyetem, Gödöllő, Agrártudományi Egyetem Debrecen

Bevezetés

A juhűstermelés növelésekor szemelőtt kell tartanunk a világra jövő bárányok életképességét, számát, növekedési erélyüket. Ezek a tényezők szorosan összefüggnek az anyák és bárányaik között kialakult kapcsolat minőségével, a „kritikus időszak” lefolyásával, az anyák gondoskodási tevékenységével.

Gondoskodási tevékenységről beszélünk az állatok körében akkor, amikor az anyaállat anyai ösztönei hatására kicsinyéről gondoskodik. Ez gyakorlatilag az utód világrajöttével kezdődik és gazdasági állatoknál az utód elválasztásáig tart; de ez a gondoskodási tevékenység az anyaállatnál már az ellés előtti viselkedés megváltozásával elkezdődik, mert azt is egyfajta gondoskodásnak tekinthetjük, hogy az anya gondosan megválasztott helyen kezdi meg ellését.

Az anyai ösztön viselkedésbeli megnyilvánulásairól szóló irodalom igen jelentős. Ezekből csak néhányat emelünk ki.

Sharafeldin, Ragab és Kandeel (1970), azt találták, hogy az ellés helyének megválasztása és előkészítése során a táplálékfelvevő magatartás megszűnik és a kutató tevékenység kerül előtérbe. Az anyák előnyben részesítik a kevésbé megvilágított és nyugodt helyeket, a kiválasztott helyen kaparják az almot, többször „szagattottnak” vizelnek. Az „előhely” kiválasztása után az anyák ragaszkodnak ehhez a helyszínhez, ismételten lefeksznek, felállnak és körbe kerülnek. Ahogy az idő múlik, a fekvések és felállások közti időintervallum egyre rövidebbé válik. A vajúdás kezdetekor oldalukra fekszenek, a nyugtalanság és fájdalom jelei egyre kifejezettebbé válik, nyakukat kinyújtják, fejüket hátra tartják, firtorognak, s egész testük megfeszül.

Horváth (1982) megállapítja, hogy az anyajuh ellés után magzatát felnyalja, és így távolítja el testéről a magzatmázat. Ezt a műveletet mindig a bárány szájánál, orránál és szeménél kezdi. A felnyalási időszak alatt ismerkedik meg az anya bárányával, s valószínű, hogy a magzatviz sajátos szaga alakítja ki a felismerés képességét.

Baldwin és Shillito (1974) vemhes anyák bulbus olfactoriusát eltávolították és így megfosztották őket szagérzékenységüktől. Ellés után a kezelt anyák nagyobb része nem nyalta bárányát, gyakran idegen bárányt is nyalni kezdett.

Arnold és Morgan (1975) szerint az ellés után 1 perccel az anyajuh feláll és tisztogatni kezdi bárányát. A tisztogató, nyalogató mozdulatok minden esetben a fejtől indulnak és hátrafelé haladnak. Nagyon fontos az anyai viselkedés, hisz ennek szegényes volta 15–20%-ban idézte elő a bárányok elhullását. A bárányok felállásának hiánya mintegy 20–25%-ban felelős az elhullásért. A hosszabb vajúdási idő általában az anya és bárány kimerülését és ebből fakadóan természetellenes viselkedést von maga után.

Czakó (1978) szerint az ellés után az anya néhány lépésnyire eltávolodik a báránytól, majd visszamegy hozzá. Ezt a mozgást kétszer-háromszor megismétli, majd lefekszik a bárány mellé és elkezd rőla a magzatmázat lenyalni. A lenyalást illetve a magzatmáztól való megtisztítást az anya mindig a bárány szájánál, orránál, és szeménél kezdi. Ez az az időszak, amely alatt az anyának kialakul a képessége a báránya felismerésére.

Pointron és Signoret (1977) leírják, hogy a nagyüzemi tenyészetekben tetemes kár származik abból, ha a nyájban elkeveredett újszülött bárányok nem jutnak időben táplálékhoz, főcstejhez. Az anyajuh a bárányát elsősorban szag alapján ismeri fel, és különbözteti meg a többi állattól. A hang és látás szerepe már másodlagos. A bárány anyát felismerő mechanizmusa viszont lassabban alakul ki, és elsősorban hang és látási ingereken alapul.

Saját vizálatok

Vizálatunkat az anya-bárány közötti kapcsolat kritikus periódusának és a bárányok csoportalakításának jobb megismerése érdekében végeztük.

A kísérleteket a csengeri „Lenin” MgTsz juhtelepén és a gödöllői Agrártudományi Egyetem kísérleti terén végeztük. A bárányok magyar fésűsmerinó, racka és magyar fésűsmerinó X suffolk F₁ populációba tartoztak.

A keresztezésből származó bárányok és anyáik kapcsolatára vonatkozó adatokat az 1. és a 2. táblázatban foglaltuk össze. A felnyalást szinte azonnal az ellés után megkezdték az anyák a bárány fejénél: szemét, száját, orrát tisztítva meg elsőnek. Az ellés időtartama 8,5, a felnyalás időtartama 30,8 perc volt átlagosan. Az első felállási és szopási kísérlet a jerke bárányoknál általában hamarabb megtörtént, mint a kosbárányoknál, és ugyan ez mondható el az első sikeres felállásra és szopásra vonatkozóan is. A születés utáni első három órában az anya és báránya közötti kapcsolat igen szoros volt, az anyák nem távolodtak el hosszabb időre bárányaiktól, rövid időszakokra is csak azért, hogy igranak vagy egyenek. Először mindig ittak az anyák, csak azután mentek a szénarácshoz szálalni. Ez minden megfigyelt anyánál a megfigyelés 3. órájában következett be.

A szopási kísérleteknél az anyák segítették bárányaikat: úgy fordultak, hogy a bárány könnyen megtalálja a tőgyet. Idegen bárányt egyetlen anya sem engedett szopni, fejével ellökte, odébb görgette.

A 3. és 4. táblázat adatait összevetve az 1. táblázatban foglaltakkal, a kis számú minta ellenére is kitűnik, hogy a racka anyák erősebb, szívósabb szervezettel rendelkeznek, bárányaik ugyan kisebb testtömegűek, de nagyobb vitalitást mutatnak már közvetlenül a születés után. Ezt bizonyítja a felállási és szopási kísérletek, valamint az első sikeres felállás bekövetkeztéig eltelt idő rövidebb volta. Az első sikeres szopásig eltelt idő hosszában ez a különbség már nem olyan kifejezett a rackabárányoki javára. A különbséget befolyásolhatta az a tény, hogy a rackákat elléskor kisebb csoportokban helyezték el, és nyugdtabbak voltak.

Az 5. táblázatban a szopások gyakoriságát, időtartamát és az oldalpreferenciát állítottuk össze. A 6. táblázatban látható, hogy a 4. napos bárányok a jobb tőgyfelet részesítették előnybe a ballal szemben. Az oldalpreferenciában az egyedi eltéréseket jelentősnek találtuk.

A 7. táblázatban a bárányok csoportos viselkedéséről végzett megfigyelések adatait foglaltuk össze. A csoportnagyságok megoszlását a 6. táblázat szemlélteti.

1. táblázat

Az anya és a bárány kapcsolata az ellés utáni három órában
(magyar fésűsmerinó anyák, F₁ bárányok)

Anyajuh (1)		Ellési testhelyzet (2)	Ellési időtartam (perc) (3)	Felnyalás időtartama (perc) (4)	Módja (5)
száma (6)	kora (év) (7)				
1	2	fekvő (9)	7	34	fejtől (8)
2	2	fekvő (9)	11	37	fejtől (8)
3	2	fekvő (9)	10	28	fejtől (8)
4	2	álló (10)	9	31	fejtől (8)
5	2	fekvő (9)	12	25	fejtől (8)
6	2	fekvő (9)	2	30	fejtől (8)
n 6	6		6	6	
\bar{x}	2		8,5	30,83	
s			3,62	4,26	
v%			42,59	13,82	

Connection between lamb and mother within three hours after parturition (Hungarian Fine Wool Merino ewes and F₁ lambs)

ewe (1), lambing posture (2), duration of lambing, min. (3), duration of dry-licking, min. (4), method (5), number (6), age (year) (7), leicking head-to-tail (8), lying (9), standing (10)

2. táblázat

A bárányok aktivitása születés után

Anyas száma (1)	Bárány		A születés és az első		A születés és az első sikeres (6)		Szopások (11)	
	tömege (kg)	neme (2)	felállási (4)		szopási (5)	felállási (7)	szopás (8)	száma (9)
			kísérlet közt eltelt idő (perc)	kísérlet közt eltelt idő (perc)				
1	4,7	♀	9	25	18	28	50	193
2	5,0	♀	5	10	13	15	37	165
3	4,6	♂	4	27	26	29	34	139
4	4,0	♀	12	15	14	25	41	152
5	5,8	♂	15	32	30	44	40	150
6	5,2	♂	15	28	25	42	46	188
n	6		6	6	6	6	6	6
\bar{x}	4,88		10	22,83	21	30,5	41,33	166,27
s	0,61		4,82	8,47	6,99	10,89	5,85	21,05
v%	12,5		48,2	37,10	33,28	35,70	14,15	12,66

Activity of lambs after birth

number of ewes (1), weight and sex of lambs (2), time between birth and first attempt to (3), stand up (4), suckle, min. (5), time between first successful (6), standing up (7), suckling (8), number (9), total duration, sec. (10), of sucklings (11)

**Az anya és bárány kapcsolata az ellés utáni 3 órában
(racka anyák és bárányok)**

Anya (1)		Ellési testhelyzet (2)	Ellés időtartama (perc) (2)	Felnyalás (6)	
száma	kora			időtartama (perc) (4)	módjá (5)
1	2	fekvő (9)	12	50	fejtől (7)
2	3	fekvő (9)	4	34	fejtől (7)
3	4	fekvő (9)	3	30	középről (8)
n	3		3	3	
\bar{x}	3,3		6,33	38,0	
s			4,93	10,58	
v%			77,89	27,84	

Connection between lamb and mother within three hours after parturition (Racka mothers and lambs)

identical with Table 1. (1-3, duration (4), method (5) of dry-licking (6), head-to-tail (7), from mid part (8), lying (9))

A legtöbbször előforduló csoportnagyság a 2,3, illetve 6 állatból álló csoport. A csoportképzés, az anyától való elszakadás a 6-8. napra tehető. A vizsgált populációban különösen „társaságkedvelő” egyedeket figyelhettünk meg. Ez a viselkedési sajátosság a csoport egyedeinek mintegy felére volt jellemző.

A bárányok csoportalakítását vizsgálva megfigyelhettük, hogy életük első hetében nem, vagy csak igen kis mértékben távolodtak el anyjuktól. 5-6 nap után kezdődött meg a bárányok anyjuktól való függőségének csökkenése. A bárány egyre távolabb merészkedik anyjától, és egyre kevesebb alkalommal szopik. Növekszik a játékos elemek megjelenése a bárányok között, a bárányóvodában az evés, fekvés időtartama alatt csoportokba verődnek. Az adatokból megállapítható, hogy a szopások számának csökkenése lineáris, míg a csoportos elhelyezkedés kialakulása, a csoportok növekedése nem lineáris jellegű. A társas szerveződés 20-25 napos kor után válik erőteljesebbé. Erre az időszakra tehető a társas szerveződés szempontjából jelentős szenzitív periódus kialakulása, a bárányoknál e fejlettségi fokon, bizonyos tanult kulcsingerek hatására váltódik ki a társas szerveződés.

Következtetések, javaslatok

Vizsgálati eredményeink alapján az anya-bárány kapcsolat kialakulásának „kritikus periódusát” az ellést követő első három órában határozhatjuk meg. A szag, hang, látás hatására rögződik az anyában a saját bárányának képe, szaga, hangja. Megfigyelésünk alapján mindhárom inger szerepét azonosnak kell tekintenünk.

A szopások időtartama és gyakorisága a kor előrehaladtával csökken.

A csoportalkotás a bárányok között 20-25 napos korban jelentkezik.

Vizsgálataink alapján a tartástechnológiák kialakítása során ajánljuk figyelembe venni:

- elléshez nyugodt helyet kell biztosítani. A berendezések elhelyezésével sarkokat, határolófalakat kell kialakítani,

- egy ellő csoportban 20-30 anyánál több ne kerüljön,

- az ellető istállóban a fokozott ivóvízellátásról gondoskodni kell,

- célszerűnek látszik mobil, könnyűszerkezetes fogadtatók kialakítása, technológiába illesztése és fokozott használata, az anyák és szaporulatuk „kézbén tartása” érdekében,

- a fogadtatókban 1-5 napig indokolt az anyákat és bárányokat tartani, majd a fogadtatókból bárányóvodákat kell kialakítani,

- a sikeres elletés „kritikus periódus” zavartalan biztosítása, a megfelelő bárányóvoda és élettér biztosítása lehetővé teszi a bárányok korai választását. 28-40 napos korban.

Az ivarzás szinkronizálás, a biotechnikai eljárások gyakorlati alkalmazásával a genotípustól függetlenül növekszik az ikerellések gyakorisága. Az „anyai magatartás” fokozott kibontakoztatásához a jövőben indokolt és szükségzerű a fent vázoltak figyelembevételével, az elletési, báránynevelési tartástechnológiák viselkedésbiológiai törvényszerűségek szemellett tartásával történő módosítása.

4. táblázat

A bárányok aktivitása a születés után

száma (1)	Anyja (3)		Bárány (6)		A születés és az első (7)			A születés és az első sikeres (10)			Szopások (15)	
	kora (2)	tömege kg (4)	neme (5)	felállási (8)	szopási (9)	felállás (11)	szopás (12)		szám db (13)	össz. idő- tartama mp. (14)		
							kísérlet közt eltelt idő, perc	közt eltelt idő				
1	2	3,3	♀	1	10	6	53	14	115			
2	3	3,8	♂	0,5	9	2	38	23	223			
3	4	3,4	♂	0,5	6	2	17	25	210			
n	3	3		3	3	3	3	3	3			
\bar{x}	3,3	3,5		0,67	8,3	3,33	36	20,67	182,67			
s		0,26		0,28	2,08	2,31	18,08	5,86	58,96			
v%		7,43		11,94	24,97	69,37	50,22	28,35	32,27			

Activity of lambs after birth

number (1), age (2) of ewes (3), weight (4), sex (5) of lambs (6), time between first attempt to (7), stand up (8), suckle (9), time between first successful attempt of (10), standing up (11), suckling (12), number (13), total duration of (14), sucklings (15)

5. táblázat

A szopások gyakorisága, időtartama és az oldalpreferencia alakulása merinó bárányoknál

Bárányok (5)				Szopási alkalmak (6)			Szopások száma (10)
száma (1)	kora (nap)	neme (3)	szül. tömege (kg) (4)	bal (7) oldali tőgyből	jobb (8)	az anya hasa alól (9)	
1	4	♂	5,1	38	22	1	61
2	4	♀	4,7	2	45	—	47
3	4	♀	4,4	15	24	1	40
4	4	♂	4,6	32	18	—	50
5	4	♀	4,6	1	12	6	19
6	4	♀	4,9	24	19	1	44
n	6		6	6	6	6	6
\bar{x}	4		4,72	18,67	23,33	1,5	43,5
s			0,24	15,38	11,38	2,26	13,95
v%			5,08	82,39	48,78	150,67	32,07

Frequency and duration of sucklings and side-preference of Merino lambs

number (1), age, days (2), sex (3), birth weight (4) of lambs (5), suckling from (6), left-side udder (7), right-side udder (8), beneath abdomen of ewe (9), total number of sucklings (10)

6. táblázat

Az oldalpreferencia, az egy bárányra eső szopási alkalmak száma és a bárányonkénti szopási idő alakulása

Bárány száma (1)	Az oldalpreferencia %-os megoszlása (2)			Szopások (8)	
	balról (3)	jobbról (4)	hátról (5)	össz. ideje perc (6)	gyakorisága (7)
1	62,3	36,1	1,6	71,7	30
2	4,3	95,7	—	78,5	37
3	37,5	60,0	2,5	67,9	28
4	5,3	63,1	31,6	75,4	32
5	54,5	43,2	2,3	80,2	34
n	5	5	5	5	5
\bar{x}	32,78	59,62	7,6	74,74	32,2
s	27,07	23,11	13,45	5,01	3,49
v%	82,58	38,76	176,97	33,58	37,89

Average number and duration of sucklings and side preference

number of the lamb (1), percentual distribution of side-preference (2), from left-side (3), from right-side (4), from tail-side (5), total duration of, min. (6), frequency of (7), sucklings (8).

7. táblázat

A merinó F₁ bárányok csoportalakítási aktivitása

2 hetes bárányok		Az egyes bárányok csoportokban való részvételének (6)		3 hetes bárányok		Az egyes bárányok csoportokban való részvétel (6)	
száma (2)	neme (3)	gyakorisága (4)	%-os megoszlása (5)	száma (2)	neme (3)	gyakorisága (4)	%-os megoszlása (5)
1	♀	39	4,7	1	♂	30	3,6
2	♂	55	6,6	2	♂	61	7,4
3	♀	43	5,2	3	♀	31	3,7
4	♀	67	8,1	4	♀	21	2,5
5	♂	18	2,2	5	♀	28	3,4
6	♂	46	5,5	6	♀	57	6,9
7	♂	53	6,4	7	♂	42	5,1
8	♀	62	7,5	8	♂	19	2,3
9	♀	55	6,6	9	♀	38	4,7
10	♂	35	4,2	10	♀	54	6,6
n	10	10	10	10	10	10	10
\bar{x}		47,30	5,70			38,10	4,62
s		14,35	1,73			15,00	1,84
v%							

Group forming activity of Merino F₁ lambs

2 weeks old lambs (1), number (2), sex (3), frequency of (4), percentual distribution of (5), lambs participating in groups (6), 3 weeks old lambs (7)

8. táblázat

A csoportnagyságok alakulása

A csoportban résztvevő bárányok száma (1)	Adott létszámú csoport előfordulásának gyakorisága (2)	Gyakoriság %-os megoszlása (3)
2	13	29,5
3	9	20,5
4	4	9,1
5	3	6,8
6	8	18,2
7	3	6,8
8	1	2,3
9	2	4,5
10	1	2,3
n	9	9
\bar{x}	4,89	11,11
s	4,17	9,47
v%		

Group sizes

number of lambs forming groups (1), frequency of occurrence of groups of the given size (2), percentual distribution of the frequency

IRODALOM

1. *Czakó J.-Mihálka T.*: Adatok az anyajuhok és bárányok egyes életmegnyilvánulásainak alakulásához. Állattenyésztés, Budapest, 4/1968.
2. *Morgan, P. D.-Arnold G.W.*: Viselkedésbeli kapcsolatok merinó anyajuhok és bárányaik között a születés utáni 4 hét alatt. Anim. Prod. Edinburgh 19/1974.
3. *Pointron, P.-Signoret, J. D.*: Az anyajuh maternális viselkedésének vizsgálata; a bárány és az anya felismerésének mechanizmusa. Ann. Med. Vet. Paris, 1977.
4. *Sharafeldin, M. A.-Ragab, M. T.-Kandell H. A.*: Az anyjuhok ellés alatti magatartása. J. Agric. Sci. Camb. 76/1971.

Data to the maternal behaviour of Fine Wool Merino ewes

Keszthelyi T.-Miss. Simon M.-Jávor A.
 University of Agricultural Sciences, Gödöllő
 and Debrecen University of Agricultural Sciences, Debrecen

Summary

Maternal behaviour and lamb-mother connections were investigated with Hungarian Fine Wool Merino and Racka ewes.

Observations indicated a critical period within 3 hours post partum. Number of sucklings decrease by ageing. Group formation among lambs appears between day 20 and 25.

Lambing and raising technologies of intensive sheep production should be modified by paying attention to behavioural characteristics.

**A LIPICAI FAJTA VEMHESÉGÉNEK JELLEGZETESSÉGEI,
SZERVIZ PERIÓDUSA, ILLETVE A KÉT ELLÉS KÖZTI IDŐSZAK
A PRNJAVOR-I MÉNESBEN
(Jugoszlávia)**

Telalbasic, R. – Vukojicic, S.
Agrártudományi Egyetem, Sarajevo

Bevezetés

A prnjavori (Bosznia és Hercegovina) lipicai ménest 1946-ban alapították. Az első tenyésanyag, amellyel a tenyésztés megkezdődött, a valamikori Djakovo-i és Lipik-i ménesből ered, egy része pedig a Djakovo környéki köztenyésztésből. A ménes létesítésének célja egy kisebb lipicai fajtaváltozat létrehozása volt, amely alkalmas lenne Bosznia északi részén és Jugoszlávia többi területein is egy kívánatos mezőgazdasági típus kitenyésztésére. A ménesben a megalapításától mind a mai napig folyamatos tenyész kiválasztást végeznek és minden szükséges adatot feljegyeznek.

Szak- és tudományos irodalmunkban a lótenyésztésről nincs elegendő nyilvánosságra hozott anyagunk a szaporodási mutatókról, továbbá nem eléggé részletesek tanulmányaink az egyes környezeti tényezők hatásáról a szaporodási sajátosságokra.

E munka célja a Boszniában és Hercegovinában tenyésztett fajok és fajták egyes szaporodási sajátosságait tanulmányozni és analitikus felméréseket készíteni, amelynek eredményeit később e fajok és fajták tökéletesítésére használjuk fel.

Saját vizsgálatok

Az adatok feldolgozásában felhasználtuk minden eddig ismert adatot a kancákról és a ménekről, amelyek eddig a prnjavori ménesben 1966-tól 1982-es évig dolgoztak. A következő jellemvonásokat vizsgáltuk: az első fogamzás és ellés ideje, a vemhesség időtartama, a mén és a kanca vehem esetén, illetve mindkét nemnél együttvéve, szerviz időszak időtartama, a két ellés közötti időszak hossza.

A tenyésztésben 18 mént dolgoztunk fel, amelyek a következő vérvonalakhoz tartoznak: Maestosa (3), Favory (5), Conversana (3), Neapolitano (1), Pluto (2) és Siglavy (4). A kancák közül 88-at figyeltek meg, amelyek 18 családba voltak csoportosítva. A kancák a következő vérvonalhoz tartoztak apjuk eredete szerint: Maestoso (10), Vavory (24), Conversano (5), Neapolitano (12), Pluto (13), Siglavy (19) és Tulipan (5).

Első alkalommal 56 első ellésű kanca csikót soroltak be, amelyek 3,58 éves korukban fogamzottak első alkalommal (szélső érték: 2,84–5,10).

Az első sárlás alkalmával történő fedeztetés után a fogamzás 36 kanca esetében volt eredményes (57,14%). Az első csikózás (ellés) alkalmával az átlag életkor 4,49–0,07 év (szélső érték: 3,35–6,03).

A vemhesség időtartama. A vemhesség időtartamát 192 mén és 173 kanca vemhen tanulmányoztuk. Ez összesen 365 vemhet jelent. Az adatok átlagolása a vemhességek sorrendjében történt (1., 2., 3. ... 13.) A 13. csoportba összevontuk a 13–18 vemhességeket.

A legrövidebb vemhességi időtartamot a 12. ménivarú vemhek esetében (332,56 nap), a leghosszabbat pedig a 6. vemhek esetében találtuk (339,53 nap). A ménvemhek átlagos időtartama 335,53 napot tett ki. A szélsőértékek: 292–362 nap (1. táblázat). A vemhesség átlagos időtartama az ellések sorrendjében nem mutatott semmilyen tendenciát. A variációs analízissel végzett értékelés adatai alapján megállapítást nyert, hogy a ménvemhek időtartama tekintetében szignifikáns eltérések vannak ($P=0,01$). Ebből kifolyólag abszolút különbségek állapíthatók meg a vemhesség időtartamát illetően a vemhességek emelkedő sorrendje alapján. Megállapítást nyert, hogy szignifikáns eltérés van ($P=0,05$) a hatodik és az első, valamint a 12. ellésre váró vemhek között. Ezek esetében a különbségek 6 napnál nagyobbak. (6,57 és 6,97 nap).

A nőivarú 173 vehem átlagos hossza 333,58 nap, 280–360 napos szélsőértékek mellett (2. táblázat). A vemhességi napok átlagos időtartama legrövidebb a második (328,86), leghosszabb (337,47 nap), a negyedik vemhesség idején.

A hímivarú és nőivarú vemhek átlagos időtartama 334,60 nap, 280–362 napos szélsőértékekkel (3. táblázat). Legrövidebb vemhességi idő a 13–18. vemhességeknél tapasztalható (332,41), míg a leghosszabb a hatodik vemhességnél 337,03 nap.

A nőivarú, valamint mindkét nemű vemhek átlagos időtartama nem mutat semmi szabályszerűséget. A variációs analízis átlagos időtartama nem mutat semmi szabályszerűséget. A variációs analízis mindkét esetben azt mutatja, hogy a különbségek véletlenszerűek ($P=0,05$).

A szerviz periódus időtartama. A szerviz időszak hossza legrövidebb a tizedik (39,93) és leghosszabb a nyolcadik periódusban (95,72 nap). A szerviz periódus átlagos időtartama az összes anyagra vonatkoztatva 68,70 napot tesz ki 8–611 nap szélsőértékekkel. (4. táblázat).

Az egy tényező variancia analízis esetén a „nulla-hipotézis” az elfogadott ($P=0,05$), amely azt jelenti, hogy a szerviz időszakok sorrendje nincs kihatással időtartamára. Az ok a minden szerviz időszakon belüli óriási variabilitás és ebből kifolyólag nagyobbak a csoporton belüli eltérések, mint a csoportok közöttiek.

A két ellés közötti periódus időtartama. A két ellés közötti periódus időtartama legrövidebb a tizedik (341,13) és leghosszabb a nyolcadik intervallumban (429,94 nap). Az intervallum átlagos időtartama két csikózás között az összes anyagra vonatkoztatva 405,48 napot tesz ki, 331-től 738 nap eltéréssel (5. táblázat). Az egytényezős variancia analízis mutatja, hogy nincs meghatározott sorrendhatás a két csikózás közötti intervallum időtartamára ($P=0,05$). Ebben az esetben a csoportokon belüli eltérések nagyobbak, mint a csoportok közöttiek.

Gestation characteristics, service period and time between parturitions in the Prnjavor stud of Lipizzan breed

Teletbasic, R. – Vukojicic, S.

Sarajevo University of Agricultural Sciences, Sarajevo

Summary

The authors examined the proliferation data of 18 stallion and 88 mares. Duration of gestation was studied on 365 mares producing (192 male and 173 female offsprings). By using monofactorial variance analysis the author concluded that only male foals showed significant difference between the 1st and 12th pregnancies (differences was 6.57 and 6.97 days). Average duration of gestation with male and female foals was 335.53 and 333.58 days, respectively (average: 334.60 days). Limit values of gestation were 280 and 362 days.

Duration of service period (n=155) was also analysed by paritics. Average of the service period was 68.70 days with great variation between 8 and 611 days. Time between two parturition was also studied according parities (n=246). This figure averaged 405.48 days (limit values: 331 and 783 days). Parity had no significant effect on duration between two parturitions.

HAJTSUK KI AZ ÜSZÖKET A LEGELŐRE – ÍGY JOBB!

A referenciaüzemek hálózatába tartozó tejtermelő üzemekben az üszők 58%-a 24–26 hónapos korban ellik. Ötszázötvenhárom üszőt vizsgáltak meg, 15 gazdaságban, az ellés szempontjából. Három kísérleti modell került vizsgálatra: a szeptember és a január hónap között született üszőborjak esetében az ellés 24–26 hónap között várható. Hagyományosan egyszer hajtják ki az állományt a legelőre, köztes és az újabb megoldások esetében kétszer. A január után született borjak 30–32 hónapos korban el-
lenek és az első két esetben kétszer, az új eljárás alapján pedig háromszor hajtják ki őket a legelőre.

Az új módszer tulajdonképpen azt jelenti, hogy az üszők éves korban kerülnek ki a legelőre és ezáltal a tenyésztés-szervezés egyszerűbbé válik. A csoportok 7–15 üszőből állnak és májustól kezdve kerülnek kihajtásra a 0,6–1 ha-os parcellákra. A szeptembertől behajtásra kerülő állomány élőszáma kiegyenlített, jól izmoltak és kültakarójuk fényes.

Az inszeminálás legelőre hajtás előtt történik.

A legelőn három csoportba osztják az-üszőket:

„6 hónap – korai ellés” és „5 hónap – késői ellés”, – I

„14 hónap – késői ellés” és „17 hónap – korai ellés”, – II

„26 hónap – késői ellés” és „csoportosítás az elapasztott tehénekhez” – III.

Az üszők éves korban is jelentős testtömeggyarapodást mutatnak (650–750 g/nap) a legelőn és a csoportok súlygyarapodása is kiegyenlített.

BIBL.: J. LOISEL: Mettre les petites génisses au vert... c'est mieux !
L'élevage bovin N° 155. 1985. november 27-32. p.

HAZAI BROILER HIBRIDEK NÖVEKEDÉSÉNEK ÉS FEJLŐDÉSI SZAKASZAINAK NEGYEDSZÁZADOS VÁLTOZÁSAI

Bögre János
Agrártudományi Egyetem, Gödöllő

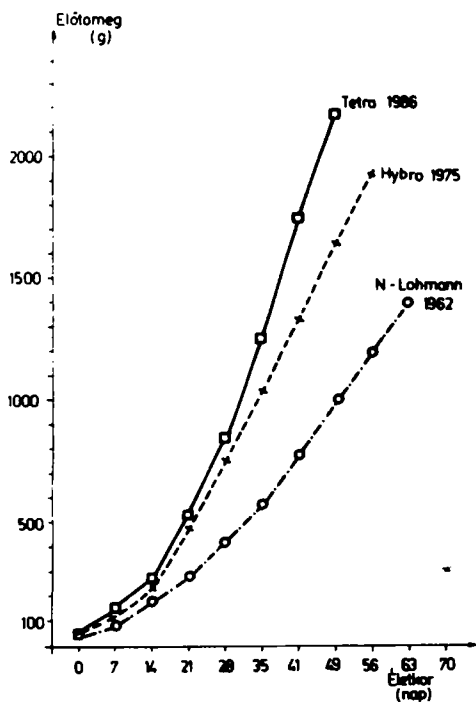
Bevezetés

A baromfihústermelés az utóbbi 20 évben többszöröződött, a pecsenyecsirke az export volumenében és a belső fogyasztásban egyaránt meghatározóvá vált. Az ágazat látványos fejlődését nyilvánvalóan sok tényező (tartás, takarmányozás, genetika) befolyásolta. Ezek közül a genetikai előrehaladást a vágási kor csökkenése és az adott időszakban elért élőtömeg javulása tükrözi legjobban. A közel negyed százados fejlődést célszerűnek látszik áttekinteni a növekedési görbék és a fejlődési szakaszok változásai alapján. Az ehhez szükséges alapadatokat a mértékadónak ítéltető könyvekből, technológiákból, publikált szakcikkekből (Bögre J. 1961 Nagy Gy. 1978, és Darabant A. 1986.) merítettem.

Saját vizsgálatok

A baromfi növekedését a legalább hetenként mért átlagos élőtömeggel szokás jellemezni az életkor függvényében. Ez a tipikus S görbét adja, ahol a viszonylag korai vágási időpont miatt az S betű felső része már hiányzik. A növekedési erély jellemzésére Bródy S. (1945) és Fábrián Gy. (1959) ajánlásait elfogadva az adatoknak a 10-es alapú logaritmus értékek szerinti ábrázolását végeztem el. Emellett az exponenciális növekedés eredményeiből, - mint az Bögre J. 1969., Fábrián Gy. 1959, 1969 adatai már korábban bizonyították -, a gyakorlatban is jól használható támpontot kapunk a fejlődési szakaszok jellegéről, hosszáról, a relatív növekedési sebességi állandóról (k érték) és a fejlődési szakaszok váltási időpontjairól. A korábban említett - mintegy 25 évet átfogó - időszak jellemzésére a Bábolnai Nichols-Lohmann (1962), a Hybró (1975) és a Bábolnai Tetra 82 (1986) adatsorok allometriás feldolgozása látszott alkalmasnak. A változások jórészt genotípusos jellegűeknek ítéltető, noha a takarmányozásban végbement változások sem vitathatók.

A három eltérő genotípus vegyes ivarra vonatkozó adatai, mind a vágási korban, mind az élőtömegben pregnáns különbségeket tükröznek. (1. ábra). A vágási életkorra és az élőtömegre a hatvanas évek elején, közepén a 9 hét és az 1400 g volt a jellemző. A hetvenes évek közepén az átlagos vágási életkor már 8 hét volt. A 8 hetes életkorra a hazai Hybró technológia 1940 g-os átlagtömeget irányzott elő. A nyolcvanas évek közepére a vágási kor 7 hétre csökkent az élőtömeg pedig 2197 g-ra nőtt.



I. ábra. Broiler hibridek élőtömeg változása (1962–1986)

Az életkortól független összehasonlítás érdekében a 7 hetes élőtömeg adatokat is érdemes áttekinteni, amely 1962-ben 1000 g, 1975-ben 1640 g, 1986-ban pedig 2197 g-ot tesz ki. Ha az 1962-es év eredményét 100%-nak tekintjük, úgy a vágási élőtömeg növekedése 64%-osnak, illetve 120%-osnak adódik. A vágási életkor eközben 2 héttel (28,5%-kal) rövidült. Kérdéses, hogy lehet-e és meddig a hústermelési kapacitás javításában ezt az ütemet tartani.

Ma már a 6 hetes korban történő vágás néhány országban gyakorlati tény. Hathetes broilerekét kétévvel ezelőtt 1,5 kg körüli átlagos élőtömegben egy Finnországi nagy vágóüzemben magam is láttam. A genetikai munkában a nagyobb gondot manapság nem is elsősorban a másfél kg körüli élőtömeg korábbi elérése, mint inkább a komplett húsformák kialakulása, a bőrszakadékonyság, a tollfejlődés hiányosságai okozzák.

A 7 hetes életkorra számított takarmány fogyasztás az általunk vizsgált populációkban az előző sorrendben 2192, 3280 és 4437 g volt. Ebből a 49 napra számított átlagos napi takarmányfelvétel: 44,7, 66,9 és 90,6 g-ot tesz ki. Az 1 kg élőtömegre számított takarmányértékesítés pedig 2,19, 2,0 és 2,01 kg-nak adódik. A genetikailag megalapozott takarmányértékesítés tehát 7 hetes korra vetítve nem tér el lényegesen egymástól (9%). A napi takarmányfogyasztás viszont az azonos életkorra jellemző élőtömegeggyel arányos. Ha az 1962. évi napi takarmányfogyasztást 100%-nak tekintjük, úgy a 7 hetes periódus átlagában a Hybro 1975-ben 49,6%-kal, a Tetra pedig 1986-ban 102,4%-kal vett fel több takarmányt. Az élőtömegben levő többlet ezt valamivel meghaladja ugyan (64% illetve 120%), de a különbség fő forrásául mégis a nagyobb takarmányfogyasztást kell megjelölni.

A fejlődési szakaszok értékelése

A baromfi ötszakaszos fejlődéséből a broiler vágási koráig kezdetben három, újabban már csak két szakasz esik. Az első szakaszváltás 3–4 hetes kor között a csibe szűzvedlésével (a pihetollak váltásával) 7–9 hetes korban pedig a juvenil kori tollaknak az adult korra jellemző tollakra való átvedlésével függ össze.

Minden fejlődési szakasz pontosan kiszámítható növekedési sebességgel jellemezhető. Ezekre is érvényes az az általános állattenyésztési szabály, hogy az a kör előrehaladásával fokozatosan csökken. A három baromfihibridre a vizsgálat időpontjában fejlődési szakaszonként az alábbi növekedési sebességi állandók voltak kiszámíthatók (1. táblázat).

Három broiler hibrid növekedési sebességi állandóinak mintegy 10 éves időintervallumok szerinti változásai

	Fejlődési szakaszok (k-érték)		
	I.	II.	III.
Tetra 82 (1986)	0,0660 (100%)	0,0223 (100%)	–
Hybro (1975)	0,0543 (82%)	0,0144 (65%)	–
Nichols–Lohmann (1962)	0,0429 (65%)	0,0181 (81%)	0,0084

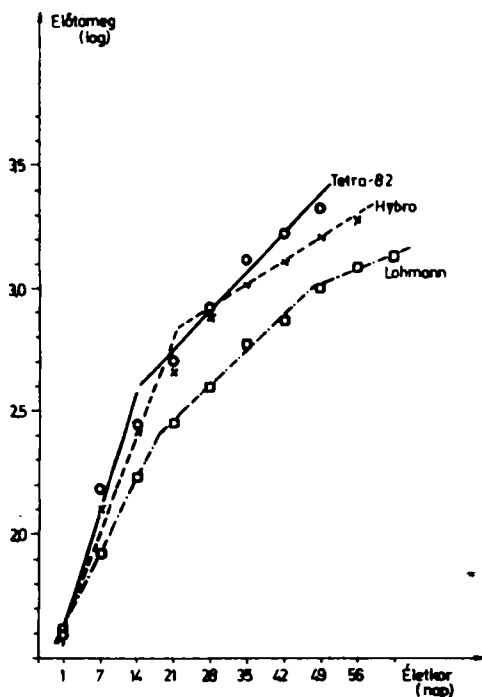
Az 1986. évi Tetra 82-esre és az 1975. évjáratú Hybro-populációra a vágási időpontig (7, illetve 8 hét) egyaránt a két fejlődési szakasz volt megállapítható. Ellentétben az 1962. évi Nichols–Lohmannal, ahol ugyanez még három fejlődési szakaszban történt. A harmadik fejlődési szakasz eliminálását a vágási időpont rövidítésével a hibridtenyésztés nagy eredményének kell tekintenünk. Ez tette lehetővé – az élőtömeg tetemes növekedése és a rotációk számának sűrítése mellett – a nevelés gazdaságosságának jelentős javítását.

Ha a növekedési sebességi állandókat a hetekkel beszorozzuk, úgy a nevelés egészét átfogó növekedési állandóhoz jutunk. Ez a Tetránál 0,244 (100%), a Hybronál 0,235 (96%) és a Nichols–Lohmannnál 0,218 (89%). Ugyanez egy nevelési hétre vetítve, ha a Tetrát 100%-osnak vesszük, akkor a Hybro 84%-os, a Nichols–Lohmann hibrid pedig 69%-os növekedési eréllyel jellemezhető. A genetikai fejlődés tehát látványos, évi 1,29%-nak vagy abszolút élőtömegben kifejezve évi 50 g élőtömeg növekedésnek felel meg. A fejlődési szakaszok sajátosságait a mellékelt 2. ábrán is láthatjuk.

A broiler hibridek hústermelő kapacitásának javulása elsősorban az utóbbi negyedszázad szisztematikus és nagyon intenzív szelekciós munkájának köszönhető. Az egy nevelési hétre jellemző növekedési erély 24 év alatt 31%-kal nőtt. Ezalatt a növekedés-fejlődés jellegvonásai is átrendeződtek. Nem csak a növekedési sebesség növekedéséről van szó, de a fejlődési szakaszok megrövidüléséről és a III. fejlődési szakasz elmaradásáról is.

A Tetra I. fejlődési szakasza 1 héttel megrövidült, amely valószínűleg a tollfejlődés és a vele kapcsolatba hozható tireotrop-tiroxin hormontevékenység felgyorsulásával függhet össze. A III. fejlődési szakasz már 1975-ben elmaradt, mert a kívánt élőtömeget, húsformát az állatok már a II. fejlődési szakasz végére elérték. A Tetra 82 II. fejlődési szakasza viszont – annak ellenére, hogy az egy héttel hamarabb kezdődik, mint a Hybroé – még a vágáskor is olyan intenzív, hogy a nevelési időnek a 8., 9. hétre való eltolásával a 2,8 kg-os élőtömeg elérése is lehetséges. Bizonyos esetekben (darabolás, filézés) erre szükség is van, mint ahogy Japánban a nagyobb élőtömegig való nevelés már ma is széles körű.

A negyedszázados visszatekintés arra is csábít, hogy a jövőbe tekintsünk. Nehéz megjósolni, hogy a növekedési erély továbbjavításában hol van a felső határ. Ezek behatárolói valószínűleg élettani jellegű folyamatok lesznek. Ilyennek ítéltetők az izomzat



2. ábra. Broiler hibridek fejlődési szakaszainak változásai (1962-1986)

A broilereket (nem csak tyúk) ma úgy emlegetik, mint amellyel a fejlődő világ hús-ellátási problémáit leghamarább meg lehetne oldani. Az olajban gazdag afrikai országok példája is bizonyítja, hogy elegendő tőkével a sivatag közepén is lehet prosperáló broiler-üzemeket létesíteni, fenntartani. A beruházási eszközök és a takarmány krónikus hiánya azonban a lehetőségek realizálását csak szűk körben teszik lehetővé.

IRODALOM

1. Bródy S.: Biogenetics and Growth. Reinhold Publ. Corp. New York, 1945.
2. Bögre J.: A baromfi szakaszos fejlődése és annak néhány alkalmazási területe. Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar Kiadványa. Gödöllő, 1961. 35-50 p.
3. Bögre J.: Application of the principle of periodic development of the domestic fowl in breeding practice; In: Phaenanalysis and quantitative inheritance. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1969. 142-158. p.
4. Darabant A.: A TETRA 82 broilertenyésztés újabb eredményei. Baromfiteenyésztés és feldolgozás. Budapest, 1986. 1. sz. 12-18. p.
5. Fábíán Gy.: Az allometriás növekedés elvének alkalmazásáról mennyiségi jelleg phaeoanalízisében. MTA Biol. Csop. Közl., Budapest, 1959. 3. 3/4 121-140 p.
6. Fábíán Gy.: (Szerk.) Phaenanalysis and quantitative inheritance. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1969.
7. Nagy Gy.: A Hybro broilertartás kézikönyve. Budapest, 1978. 94-96. p.

víz-tartalmával kapcsolatos problémák, a hús-csont arány elégtelensége, a gépi kopaszthatóság hiányosságai (bőrszakadékonyság). Azokban az országokban, ahol a takarmányozás magasabb színvonalú, a 6 hetes kori vágás már ma is eléggé elterjedt. Némely publikációban már a 35-37 napra vágásra kész (1450 g átlagtömegű) broilercsirkéről is olvashatunk.

A broilercsirke takarmány hústömegé váló transzformációja már ma is 2 kg-on belül van üzemi körülmények között. Ezen a téren az 1,6-1,8 kg-os szint is elérhetőnek látszik. Óriási előny a broiler szülőpárok jó szaporasága (130 utód/év), az iparszerű tartás lehetősége, a minimális kézimunka ráfordítás stb. A populáció genetika alapelveire épülő hibridizáció már eddig is látványos eredményeket hozott. A legfontosabb élelmezési cikkek, a húsfélék gazdaságos előállításában a baromfi az emlősökhöz viszonyítva nagy előnyökkel rendelkezik.

Quarter-century change in growth rate and periods of development of home broiler hybrids*Bögre J.*

Gödöllő University of Agricultural Science, Gödöllő

Summary

By using allometric method, the author analysed data of three broiler hybrids that were prevalent in three different periods (1962, 1975 and 1986) in order to gain informations on growth rate and on periodical nature of weight gain.

In this quarter century the rearing period to slaughter weight decreased to 7 weeks from 9. Live weight produced till week 7 increased by 64 and 120% in the periods between 1962–1975 and 1975–1986, respectively. Daily feed intake increased almost proportionally (49.6 and 102.4%), while feed conversion efficiency have not changed substantially (2.19, 2.0 and 2.01 kg). In 1962 broilers had 3 distinct periods in their growth. This decreased to 2 by 1975. In this 25 years the growth velocity (k value) increased substantially. Annual progress in live weight at week 7 was 50 g (1.29%).

First growth period of the present hybrids has shortened by 1 week, moreover the k value in the 2nd period is as high as rearing period can be economically lengthened to produce 2.5–2.8 kg live weight for production of deboned chicken meat. On basis of the results further decrease in age at slaughter (35–37 days) and improvement of FCR (1.6–1.8 kg) can be forecasted.

Fig. 1. Change of live weight of broilers hybrids (1962–1986)

Fig. 2. Changes in growth periods of broiler hybrids (1962–1986)

JAPÁNBAN IS CSÖKKENT A TERMELÉSI ÉRTÉK

Kyototól 60 km-re elterülő Dainaka-No-Ko falu az Omi tó partján terül el. Az itt gazdálkodó farmerek termelési értékcsökkenésről panaszkodnak. Az értékesített mezőgazdasági termékek 67%-át a marhahús, 18%-át a rizs, 4%-át a tej, 1,3%-át a sertéshús teszi ki. Évente mintegy 5000 marhát hizlalnak karámban. A vizsgált 44 gazdaságból 23-ban 80–100 és 21-ben 250–260 állatot tartanak. A bikákat 680 kg-os élősúlyban vágják le a holstein-fríz és 650 kg-os élősúlyban a „wagyu” fajta esetében. A bikák értékesítése ára: 600–950 F között mozog.

A tejelő állományból származó hizómarhák hizlalási ideje 384 nap, a napi súlygyarapodás átlagosan 1130 g, az átlagos szakasz súly 382 kg, a húskitermelési % 70,2% és az egy kilogramm marhahús értékesítési ára 1280 yen.

A húshasznosítási wagyu fajta végtermék utódainak hizlalási időtartama 504 nap, a hasított fél súlya 390 kg és kg-onkénti értékesítési ár: 1820 yen.

A holstein-fríz állomány éves tejtermelési átlaga 7209 kg tej. Az ellések közötti intervallum: 13,3 hónap.

A tej eladási ára 0,42 F/l és ebből a takarmányköltség 36%-ot tesz ki.

A bruttó termelési érték visszaesést mutat, az 1979. évi 35%-hoz képest, 1984-ben csupán 27%-ot tett ki.

BIBL.: Ref. : Au Japon aussi les marges s'amenuisent
L'élevage bovin N° 156-157, 1985-86. 54–58. p.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Л. Хорн</i> : Взаимодействие факторов окружающей и генотипов у видов домашних животных питающихся зерновыми фуражом	97
<i>Т. Гере</i> : Возможности применения биотехнологических методов в животноводстве . . .	115
<i>Й. Цако-Дь. Бэр-Т. Кестхейи-Т. Шанта</i> : Сокращение взаимного сосания и себясосания телят использованием технологии замедленного поения молока	125
<i>Л. Бартошшевич-Т. Гере-И. Держеш-Г. Радо</i> : Различия в пропорциях размеров тела нетелей венгерской пестрой, голштино-фризской пород и поколения R ₁ (75% голштинской)	133
<i>М. Пойнтнер</i> : Изучение полового поведения и качества семени у племенных быков, применяемых в искусственном осеменении	147
<i>Л. Бабински-Х. Бозр-Й. Х. ван дер Мэр-Л. А. ден Хартог-С. Х. М. Метц-Й. Хюйсман</i> : Новый мультиэнзимный метод для установления переваримости белка ин витро для свиней	151
<i>Неун Тиен</i> : Использование и исследование промышленных скрещиваний у свиней в Социалистической Республике Вьетнам	157
<i>Л. Вереш-Вадаке Б. Ковач</i> : Эксперименты водного скрещивания при использовании романовской породы на поголовье венгерской меринской породы II. Мясная продуктивность, шерстяная продуктивность и изучение качества шкуры	165
<i>Т. Кестхейи-М. Шимон-А. Явор</i> : К материнскому поведению камвольно-меринских овец	175
<i>Р. Телалбасич-С. Вукоичич</i> : Характеристики жеребости, сервисный период и межжеребецкий период у липицкой породы в прняворском табуне	185
<i>Я. Беере</i> : Четвертьвековые изменения фаз роста и развития отечественных бройлерных гибридов	187

ÁLLATTENYÉSZTÉS ÉS TAKARMÁNYOZÁS

Felelős szerkesztő: Dr. Czákó József
Szerkesztőség 2103 Gödöllő, Agrártudományi Egyetem
Felelős kiadó: Vágner Ferenc, a Hírlapkiadó Vállalat vezérigazgatója
Kiadóhivatal: 1959 Budapest VIII., Blaha Lujza tér 3.
Tejreszti a Magyar Posta

INDEX: 25.132

HU ISSN: 0230 1814

Megjelenik évente hatszor

Előfizetési díj: 1 évre 234,— Ft, fél évre 117,— Ft

Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely hírlapkezelő postahivatalnál, a posta hírlapüzleteiben és a Hírlap-előfizetési és Lapellátási Irodánál (HÉLIR) 1900 Budapest V., József nádor tér 1. közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a HÉLIR 215-96162 pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat 1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 159-450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Bestellungen sind an KULTÚRA Ungarisches Aussenhandelsunternehmen für Bücher und Zeitungen, Budapest 62, Postfach 149., oder an ihre ausländischen Vertretungen zu richten

Orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers Budapest 62., POB. 149, or with any of its representatives abroad

Заказы принимаются предприятием КУЛЬТУРА Внешнеторговое предприятие, Будапешт 62. п. 149 или его заграничным представительствами